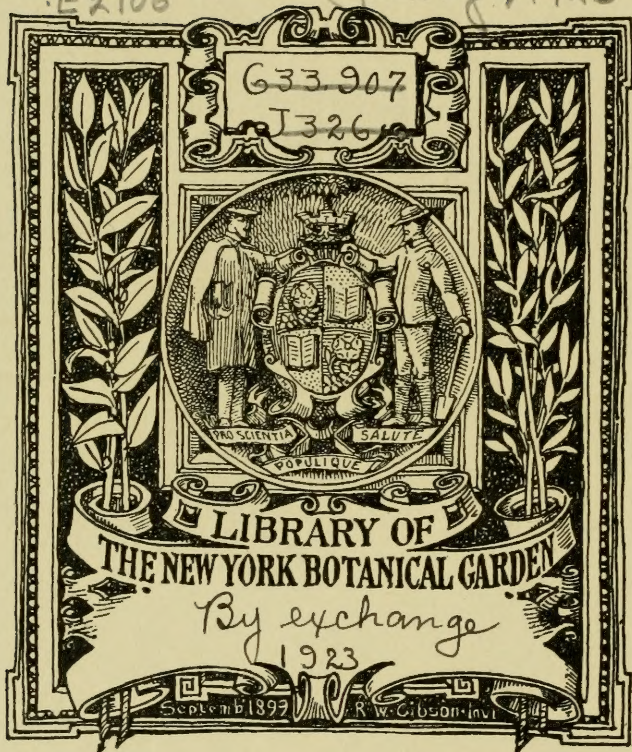

XM
·E2706
Jaarg, 1923
633.907
J326
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1923
Septemb 1899
R.W. Gibson. Inv.

Archief

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië.

31ste JAARGANG 1923

3e DEEL

MEDEDEELINGEN

VAN HET

PROEFSTATION

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE 1923.

No. 1 — 10.

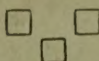
ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. I.

WARMWATERBEHANDELING VAN STEKKEN ALS GENEESMIDDEL TEGEN DE SEREH-ZIEKTE VAN HET SUIKERRIET

DOOR

G. WILBRINK

PLANTKUNDIGE AAN DE ONDERAFDEELING CHERIBON VAN HET PROEFSTATION VOOR DE J. S. I.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 1.

WARMWATERBEHANDELING VAN STEKKEN ALS GENEESMIDDEL TEGEN DE SEREHZIEKTE VAN HET SUIKERRIET

door

G. WILBRINK,

Plantkundige aan de Onderafdeeling Cheribon
van het Proefstation voor de J. S. I.

Van oudsher heeft de menschheid warmte als geneesmiddel gekend en gewaardeerd. De gemakkelijkheid, waarmede sommige hardnekkige huidziekten bij het baden in warme bronnen genezen, moet, zelfs bij den minst nadenkenden mensch, een diepen indruk van de heelende kracht van hooge temperaturen vestigen en overal ter wereld ziet men dan ook, dat bij warme bronnen genezing van kwalen wordt gezocht.

Wat een mensch als heilzaam bij zichzelf heeft leeren kennen, dat probeert hij ook graag eens bij anderen, in de eerste plaats wel bij zijn huisdieren en gewassen. Zoo heeft een toepassing van warmte als geneesmiddel tegen plantenziekten al van de oudste tijden af plaats gevonden en voor verschillende doeleinden wordt dit middel nog telkens weer geprobeerd.

Een uitgebreide toepassing heeft het in de plantentherapie echter niet gevonden, want daarvoor komt het in de behandeling op een te groote nauwkeurigheid aan, wil men er eenig nuttig effect van zien of het middel niet erger zijn dan de kwaal. Onze gewassen verdragen geen hooge temperaturen, terwijl de uitwerking van warmte als geneesmiddel in de meeste gevallen eerst plaats heeft bij temperaturen, die niet ver onder de afstervingstemperatuur van de te behandelen plantendeelen liggen.

Een doeltreffende toepassing van warmte als bestrijdingsmiddel van plantenziekten werd trouwens eerst mogelijk, toen men van den aard van deze ziekten beter op de hoogte kwam. De studie van plantenziekten dateert nu eerst van de 19-de eeuw en pas in de tweede helft daarvan werd een vruchtbare studie mogelijk, toen door de baanbrekende onderzoekingen van mannen als PASTEUR, KOCH, BREFELD, DE BARY en anderen, onze kennis van de vele vormen

en levenswijzen van micro-organismen, waardoor de meeste plantenziekten veroorzaakt worden, een vasten grondslag had gekregen.

De eerste, die warmte als geneesmiddel van plantenziekten zorgvuldig uitwerkte, was de DEEN J. L. JENSEN, Kopenhagen, die door in 1888 verschenen onderzoekingen [1]) aantoonde, hoe door een warmwaterbad het zaadkoren van de kiemen van stuifbrand kan worden bevrijd. Deze onderzoekingen hebben nogal opzien gewekt en aanvankelijk weinig geloof gevonden, maar de onderzoekers, die JENSEN nauwkeurig nawerkten, moesten hem gelijk geven.

Hoewel JENSEN later tot de conclusie kwam, dat zijn methode te omslachtig was voor de practijk en hij een behandeling met chemische desinfectiemiddelen aanbeval [2]), heeft de warmwaterbehandeling in latere jaren onder leiding van RAVN en MORTENSEN in Denemarken toch ingang gevonden. Tot dit succes heeft veel bijgedragen, dat daar te lande de bezwaren, die aan deze behandeling van het zaadkoren voor de kleinere boeren verbonden zijn, door coöperatie konden worden opgeheven [3]).

Als bestrijdingsmiddel tegen stuifbrandsoorten, waarvan de kiemen niet alleen òp, maar ook ìn de graankorrels voorkomen, is een chemische desinfectie trouwens niet te gebruiken en blijft men daarvoor aangewezen op een warmwaterbad, dat men in den laatsten tijd door een lauwwaterbad, maar dan van langeren duur, tracht te vervangen [4]).

Een vrij uitgebreide toepassing heeft warmte als geneesmiddel in de laatste jaren ook gevonden in de bloembollencultuur, waarbij men, zoowel door middel van heete lucht als door middel van warmwaterbaden tracht de bollen van hyacinthen en narcissen van aaltjes te bevrijden [5]).

---

1) De drie mededeelingen hierover van JENSEN zelf:
Jahresbericht des Markfrökontors für 1887 Kopenhagen 1888; Mitteilung beim nordischen, landwirtschaftlichen Kongresse zu Kopenhagen 1888 en The propagation and prevention of smut in oats and barley. London 1888 heb ik niet in handen kunnen krijgen; zij zijn geciteerd naar O. KIRCHNER: Ueber die Behandlung des Saatgetreides mit warmen Wasser als Mittel gegen den Flug- und Steinbrand. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd. III 1893 pag. 2—15.

2) In een brochure, uitgegeven door de Firma Deutsche Ceres in Halle a. S., een door JENSEN gestichte maatschappij, die ten doel had een nieuw, geheim desinfectiemiddel tegen brand bij haver en gerst, het „Cerespulver", in den handel te brengen. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten Bd. V. pag. 187, 188. Die Schutzbehandlung des Getreides gegen die Brandkrankheiten.

3) Prof. Dr. M. HOLLRUNG. Die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. 2-te Auflage 1914 pag. 265.

4) . . . . Das Lauwasserbad als Entbrandungsmittel. Fühling's Landwirtschaftliche Zeitung LXX 1921 pag. 96—110.

5) Dr. E. VAN SLOGTEREN. De Nematodenbestrijding in de bloembollenstreek. Tijdschrift over Plantenziekten Deel 26, 1920 pag. 178 e.v.

In de eerste jaren na het optreden van de serehziekte heeft men niet alleen door chemische desinfectiemiddelen als sublimaat, kopersulfaat, kaliumpermanganaat, zinksulfaat, chloorkalk, melasse en broomwater getracht serehzieke stekken weer gezond te maken, maar heeft men hiertoe ook toen reeds warmwaterbaden beproefd. Zoo werd in het jaar 1889 door den heer J. SAYERS te Gemoe —misschien wel in navolging van JENSEN — o. a. voorgesteld, proeven met een warmwaterbehandeling van rietstekken als geneesmiddel tegen de sereh te nemen, welk plan in een in dat jaar verschenen brochure werd ontwikkeld. Uit deze brochure en uit uitlatingen van KRAMERS en KOBUS in de Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java [1]) volgt, dat J. SAYERS een verwarming van rietstekken gedurende 10 minuten tot 50° C. aanbeval.

Naar aanleiding van deze voorstellen nam ook KOBUS in 1889 proeven met warmwaterbehandeling van serehziek riet. Hoewel hij aangeeft, dat rietstekken een uur verwarmen in water van 50—52° verdragen zonder iets van haar kiemkracht te verliezen, ging hij bij zijn proeven niet hooger dan tot 50° C., waarop hij een uur lang verwarmde. De aldus behandelde bibit bracht iets meer op dan de niet behandelde, maar of het percentage sereh door het warmwaterbad was gedaald, wordt niet vermeld. [2])

Verdere proeven heeft KOBUS niet genomen, omdat hij de methode toch te omslachtig achtte voor de practijk, en in de latere literatuur is dan ook niets meer over een warmwaterbehanding te vinden.

Het staken van verdere proeven kan ook wel daaraan zijn toe te schrijven, dat in 1891 Dr. JANSE, botanicus aan 's Lands Plantentuin, onderzoekingen publiceerde, waardoor hij meende te hebben aangetoond, dat de serehziekte veroorzaakt werd door een bacterie, die kookhitte kon verdragen. [3]) In het begin hebben de conclusies van JANSE geloof gevonden; zelfs een voorzichtig onderzoeker als Dr. VALETON [4]) raakte daardoor de kluts kwijt, en, zoolang men in den waan verkeerde, dat de serehparasiet tegen koken bestand was.

[1]) Dr. J. G. KRAMERS. Proeven in Kendal. Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java 1-ste serie No. 23 pag. 215.

[2]) J. D. KOBUS. Resultaten van de Desinfectieproeven 1889—1890. Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java 1-ste serie No. 24 pag. 230—231. Ref. in Bijlage v/h. Archief. Overdrukken en referaten van belangrijke publicaties voor 1893 pag. 80.

[3]) Dr. J. M. JANSE. Het voorkomen van bacteriën in suikerriet. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin IX 1891. Ref. in Bijlage van het Archief. Overdrukken en referaten van belangrijke publicaties voor 1893 pag. 48—50.

[4]) Dr. TH. VALETON. Bacteriologisch onderzoek van rietvariëteiten. Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java No. 34. Ref. in Bijlage van het Archief. Overdrukken en Referaten enz. pag. 50—53.

kon men natuurlijk geen hoop meer koesteren om serehzieke stekken door een warmwaterbehandeling te genezen. Kookhitte verdragen rietstekken toch zeker niet.

Toen men had leeren inzien, dat de ontdekking van Janse op een vergissing, veroorzaakt door een onjuiste methode van isoleeren berustte, was men algemeen van het doeltreffende van bergbibit als bestrijdingsmiddel tegen de serehziekte doordrongen en waar nu het riet in de koelte gezond bleef, daar heeft men blijkbaar aan warmte als geneesmiddel niet meer gedacht.

Wij hebben weer naar dit middel gegrepen, toen wij naar een methode zochten, waardoor het verschil tusschen gomziekte en serehziekte kon worden gedemonstreerd. Eenige jaren geleden is de meening verkondigd geworden, dat serehziekte niet anders zou zijn dan de chronische vorm van gomziekte, dat deze ziekten dus dezelfde oorzaak zouden hebben. Ons onderzoek over gomziekte [1]) had die vooronderstelling wel zeer onwaarschijnlijk gemaakt, maar ook na publicatie daarvan bleek de meening, als zou er tusschen beide ziekten geen essentieel verschil zijn, nog voort te leven, hetgeen ons, met het oog op een juist inzicht in de bestrijding, niet wenschelijk scheen. Was het nu niet mogelijk een methode te vinden, waarbij het verschil tusschen serehziekte en gomziekte aangetoond werd op een wijze, die tot een ieder sprak?

De oorzaak van de gomziekte is een bacterie, die bij temperaturen van ongeveer 52° C. afsterft. Door de hierboven geciteerde verhandeling van Dr. E. van Slogteren „De Nematoden-bestrijding in de bloembollenstreek", waarin eveneens wordt aangegeven, dat het geelziek der hyacinthen, een met gomziekte naverwante ziekte, door warmwaterbehandeling is te genezen, viel onze aandacht op de mogelijkheid om op deze wijze de bacterie der gomziekte in de stekken te dooden.

Wat de serehziekte betreft, begonnen wij meer en meer tot de door Prof. Quanjer [2]) verkondigde meening over te hellen, dat deze ziekte verwant moest zijn met de krulziekte van de suikerbiet en de bladrolziekte van de aardappelplant, welke ziekten de groote groep der mozaïekziekten zeer na staan. De smetstoffen van mozaïek-

[1]) G. Wilbrink. De gomziekte van het suikerriet, hare oorzaak en hare bestrijding. Archief 1920 pag. 1399—1525.

[2]) Dr. H. M. Quanjer; met medewerking van H. A. A. v. d. Lek en J. Oortwijn Botjes. Aard, verspreidingswijze en bestrijding van Phloëemnecrose (bladrol) en verwante ziekten, o. a. sereh. Mededeelingen v. d. Landbouw Hoogeschool en van de daaraan verbonden instituten Deel X 1916 pag. 1—83.

ziekten blijken nu steeds hooge temperaturen te kunnen verdragen. Het leek ons daarom zeer waarschijnlijk, dat serehzieke stekken van een warmwaterbad geen genezenden invloed zouden ondervinden, terwijl de smetstof der gomziekte door een dergelijke behandeling der stekken moest kunnen worden gedood.

Onze eerste proeven werden in den planttijd van 1921 genomen. Daar de waarnemingen van Kobus over warmwaterbehandeling van rietstekken onze aandacht toen nog waren ontgaan, gingen wij eerst door een oriënteerende proef na, hoeveel warmte rietstekken konden verdragen. Wij gebruikten daarvoor topstek van EK 28 en daar dit riet ook in dit opzicht blijkt een weerstandskrachtige soort te zijn, werden daarbij wel wat te gunstige resultaten verkregen. Er werd daarbij n.l. geen nadeelige uitwerking op de kiemkracht gezien van een half uur verwarmen in water van 52 — 55° C., een temperatuur, die, zooals ons later bleek, door de meeste rietsoorten niet wordt verdragen.

Bij onze eerste proeven met gomziek en serehziek riet, die met de rietsoorten Zwart Cheribon en Wit Preanger werden genomen, pasten wij nu ook zoo hooge temperaturen toe, waardoor de kiemkracht nogal leed, waartegenover staat, dat daardoor deze eerste uitkomsten zeer sprekend waren. En niet alleen dat zij sprekend waren, zij waren ons ook een groote verrassing.

Van het Zwart Cheribon beschikten wij zoowel over gomziek als over serehziek riet, van het Wit Preanger kon alleen met serehziek worden geëxperimenteerd.

De gomzieke stekken van het Zwart Cheribon bleken nu een warmwaterbehandeling zeer slecht te verdragen. De kieming gaat daarbij toch al moeilijk, en na een warmwaterbad blijkt het daarmee heelemaal mis te zijn. Dit resultaat vond bij latere proeven, waarbij gezorgd werd een temperatuur van 52° niet te overschrijden, steeds bevestiging. De kans om gomzieke stekken door een warmwaterbad te genezen, lijkt ons dan ook heel gering. Doordat gomziek riet blijkbaar bij lagere temperaturen afsterft dan gezond, zal men misschien op deze wijze het plantmateriaal van de ziekte kunnen zuiveren, maar doordat ik niet in voldoende mate de beschikking had over gomziek riet, heb ik deze kwestie nog niet uit kunnen werken.

De ondervinding, met het gomzieke riet opgedaan, is in overeenstemming met de ervaring, die bij warmwaterbehandeling van geelzieke hyacinthen werd verkregen en daarin bestond het verras-

sende dan ook niet. Dit was gelegen in het gedrag van het serehzieke riet.

Van het Zwart Cheribon bestond het plantmateriaal uit topstek en waterloten van serehziek maalriet. Er werd hierbij een warmwaterbehandeling van 52 — 55° gedurende een half uur en gedurende een kwartier beproefd, terwijl ter contrôle een partij onbehandelde bibit werd uitgeplant.

De kiemkracht, die bij deze bibit toch al niet schitterend was, bleek onder het warmwaterbad nogal te hebben geleden, maar toch bleef van iedere partij een aantal planten in leven, en het was nu zeer merkwaardig om het verschil in het opgroeien te zien.

De bibit, die een half uur was verwarmd, gaf het aanschijn aan goed opschietende planten met mooi, donkergroen loof: de bibit, die een kwartier was verwarmd, gaf een wat minder regelmatig gewas, terwijl de niet verwarmde bibit bijna enkel serehpollen met gele bladtint opleverde, waartusschen enkele goed opschietende stoelen voorkwamen.

De proef werd 25 Februari 1922 gerooid en iedere stoel werd stok voor stok op sereh onderzocht, met het in onderstaand staatje aangegeven resultaat. Hierbij dient opgemerkt, dat een stoel als serehziek werd gerekend, wanneer ook maar één stok daarvan ziek was.

Proef Ia.

Rietsoort: Zwart Cheribon.

Bibitsoort: Topstek en waterloten van serehziek maalriet, eigen proeftuin.

Behandeling	Aantal stekken		Gerooid 25/2—1922			
	Geplant 23/7—1921	Gekiemd 6/9—1921	Aantal stoelen		Aantal stokken	
			Gezond	Serehziek	Gezond	Serehziek
A. 30' verwarmd in water van 52—55° C.	24	9	9	0	68	0
B. 15' verwarmd in water van 52—55° C.	24	13	9	4	68	22
C. Niet verwarmd	24	17	5	12	25	94

De uitkomst van dit onderzoek was dus in overeenstemming met de waarneming, die bij het staande riet werd opgedaan. De

een half uur verwarmde bibit bleek enkel gezonde planten te hebben opgeleverd; de een kwartier verwarmde bibit gaf grootendeels gezonde planten, terwijl de niet verwarmde bibit grootendeels zwaar ziek riet had gegeven.

Om na te gaan of de als genezen aangemerkte planten nu ook werkelijk gezond waren, werd de bibit van de planten van Serie A weer uitgeplant. Een deel der stekken werd daarbij nog eens aan een warmwaterbehandeling onderworpen, maar zooals uit proef I b blijkt, hebben ook de niet behandelde stekken enkel gezond riet opgeleverd, op éene uitzondering na, en van deze uitzondering was nog maar één stok ziek.

Proef Ib.

Rietsoort: Zwart Cheribon.

Bibitsoort: 1-ste en 2-de stek van Serie A, proef Ia.

Behandeling	Aantal stekken		Gerooid 1/8—1922			
	Geplant 28/2 - 1922	Gekiemd 17/3—1922	Aantal stoelen		Aantal stokken	
			Gezond	Serehziek	Gezond	Serehziek
Aa. 30' verwarmd in water van 45 — 50° C., daarna 30' in water van 50 — 53° C.	50	28	28	0	66	0
Ab. 30' verwarmd in water van 45 — 50° C., daarna 30' in water van 50 — 52° C.	50	38	38	0	92	0
Ac. Niet verwarmd	50	49	48	1	137	1

Het warmwaterbad had de stekken dus werkelijk volkomen gezond gemaakt.

De proef, die met de rietsoort Wit Preanger werd genomen, gaf eenzelfde resultaat. Het plantmateriaal, dat hierbij werd gebruikt, — topstek van serehziek maalriet uit eigen proeftuin — zag er bijzonder onooglijk uit. Het bestond meerendeels uit niet meer dan vingerdikke bibits, die dicht in de luchtwortels zaten. Verwarmd werd een half uur en een kwartier in water, waarvan de temperatuur

van 50 — 55° C. werd opgevoerd, terwijl ook hier niet-verwarmde stekken ter contrôle werden uitgeplant.

De invloed van de warmwaterbehandeling kwam in den stand van het gewas niet zoo duidelijk tot uitdrukking als bij het Zwart Cheribon, doordat hier nogal strepenziekte optrad, die den stand en de bladkleur ongelijk maakte, maar toch gaf de niet verwarmde bibit een veel slechter gewas dan de een half uur verwarmde. Het resultaat, bij het onderzoek van het riet van deze proef verkregen, is in onderstaand staatje samengevat.

Proef IIa.

Rietsoort: Wit Preanger.

Bibitsoort: Topstek van serehziek maalriet uit eigen proeftuin.

Behandeling	Aantal stekken		Gerooid 22/2—1922			
	Geplant 15/7—1921	Gekiemd 6/9—1921	Aantal stoelen		Aantal stokken	
			Gezond	Serehziek	Gezond	Serehziek
A. 30' verwarmd in water van 50 – 55° C.	20	13	9	4	53	24
B. 15' verwarmd in water van 50—55° C.	20	17	0	17	11	79
C. Niet verwarmd	20	12	0	12	0	77

Het verwarmen heeft hier niet nadeelig op de kiemkracht gewerkt, maar zelfs het een half uur verwarmen van 50 — 55° C. is niet voldoende geweest om alle bibits gezond te maken, hetgeen ik aan de sterke luchtwortelontwikkeling bij deze bibit toeschrijf. Daardoor werd een laagje lucht om de bibits vastgehouden, waardoor de warmte minder goed tot het inwendige kon doordringen. Bij latere proeven is dit bezwaar zoo noodig door het wegsnijden der luchtwortels ondervangen. De langst verwarmde bibit had echter toch grootendeels gezonde planten opgeleverd; de een kwartier verwarmde bleek hier maar weinig gezonder te zijn dan de niet verwarmde, die een totaal serehziek gewas opleverde.

Van de serehzieke planten uit deze serie werd weer bibit genomen en daarom werd een behandeling toegepast, als in Proef IIb is aangegeven.

Proef IIb.

Rietsoort: Wit Preanger.
Bibitsoort: 1-ste en 2-de stek van het serehziek riet van Serie C.

Behandeling	Aantal stekken		Gerooid 21/7—1922			
	Geplant 22/2—1922	Gekiemd 17/3—1922	Aantal stoelen		Aantal stokken	
			Gezond	Serehziek	Gezond	Serehziek
Ca. 30' verwarmd in water van 45° C., daarna 30' in water van 50—52° C.	30	21	21	0	76	0
Cb. 30' verwarmd in water van 45° C., daarna 30' in water van 48—50° C.	30	30	7	23	47	59
Cc. Niet verwarmd	30	29	0	29	7	124

Het een half uur verwarmen in water van 50—52° C. na een half uur voorverwarmen op 45° maakte, dat de serehzieke bibit enkel gezonde planten opleverde; een warmwaterbad van denzelfden duur, maar waarbij de temperatuur de 50° niet overschreed, had lang geen volledige genezing ten gevolge, terwijl ook hier weer de niet verwarmde bibit geen enkelen gezonden stoel gaf.

Het voorverwarmen werd toegepast, omdat ik de ervaring opdeed, dat het ongeveer een kwartier duurt vóór een temperatuur van 52° in het inwendige van een bibit van matige dikte doordringt.

In Februari 1922 werd nog een proef met EK 28 genomen, waarbij, zooals uit nevensgaanden staat blijkt, eveneens een warmwaterbad genezend op de sereh bleek te werken.

In den planttijd van 1922 zijn weer een aantal proeven met serehziek riet aangezet, en, zoover zich dit nu laat beoordeelen, zal daarbij eenzelfde resultaat worden verkregen.

Ik kan hier nog aan toevoegen, dat de resultaten van eenige oriënteerende proeven het waarschijnlijk maken, dat ook de roodsnot-schimmel in de bibit door een warmwaterbad is te dooden.

Boorderrupsen en schildluizen overleven een bad van 50—52° een half uur lang evenmin. Hoe het met de poppen der boorders is gesteld, moet nog nader onderzocht.

Proef III.

Rietsoort: EK 28.
Bibitsoort: 1-ste en 2-de stek van in 2-de generatie serehziek plantriet.

Behandeling	Aantal stekken		Gerooid 31/7—1922			
	Geplant 6/2—1922	Gekiemd 23/2—1922	Aantal stoelen		Aantal stokken	
			Gezond	Serehziek	Gezond	Serehziek
A. 30' verwarmd in water van 40—45° C., daarna 30' in water van 50—53° C.	40	25	25	0	121	0
B. 30' verwarmd in water van 40—45° C., daarna 30' in water van 49—52° C.	39	27	24	3	117	6
C. Niet behandeld	40	29	0	29	12	135

Strepenziekte blijkt ook, wat warmte-resistentie betreft, geen uitzondering te vormen op hetgeen algemeen bij mozaïekziekten wordt waargenomen. Strepenzieke stekken zijn door een warmwaterbad *niet* te genezen.

Door onze proeven is dus het bewijs geleverd, dat serehzieke stekken door een warmwaterbad van even boven de 50° C. van hare kwaal kunnen worden bevrijd. Wat is nu de beteekenis van deze ontdekking?

Men kan bij de beantwoording van deze vraag van tweeërlei standpunt uitgaan en nagaan: wat is de beteekenis voor de theorie en wat voor de practijk?

Het is juist 40 jaar geleden, dat de serehziekte de aandacht van de Javasuikercultuur op zich vestigde door de ravages, die zij in de aanplantingen van West-Cheribon aanrichtte en de gemoederen zoodanig in beroering bracht, als, afgezien van de aardappelziekte, misschien nog nooit door het optreden van een plantenziekte was geschied. Wat de onrust in sterke mate heeft vergroot, was wel, dat de onmiddellijk ter hulp geroepen wetenschap in gebreke bleef over den aard en de oorzaak van deze ziekte opheldering te geven, en niettegenstaande 40 jaar van ijverig zoeken zijn wij, wat dit betreft, nog even ver als vroeger. Wij weten van de oorzaak

der serehziekte niets en moeten ons dienaangaande nog steeds met hypothesen vergenoegen, waaraan het, zooals doorgaans bij duistere zaken, dan ook bij de serehziekte niet ontbreekt. [1])

Men kan de hypothesen ter verklaring der serehziekte opgesteld in drie categorieën verdeelen: ten eerste in die, waarbij wordt uitgegaan van de meening, dat de serehziekte geen eigenlijke ziekte zou zijn, maar een degeneratieverschijnsel, veroorzaakt door te lang voortgezette, ongeslachtelijke voortplanting of door cultuur in te heet klimaat.

Bij de tweede groep van hypothesen wordt aangenomen, dat de sereh een parasitaire infectieziekte zou zijn, waarbij door verschillende onderzoekers aan zeer verschillende parasieten wordt gedacht, terwijl ten slotte dan nog de hypothese van Prof. Quanjer overblijft, die, zooals reeds gezegd, de meening ingang tracht te doen vinden, dat sereh aan de mozaïekziekten verwant zou zijn; dus een parasitaire infectieziekte zou zijn, maar dan van een nog niet opgehelderde natuur.

Het feit, dat serehzieke stekken door een bad van 52° C. van hare kwaal zijn te genezen, pleit zeker niet voor de eerste groep van hypothesen.

Degeneratie is een niet scherp omschreven begrip, maar, waar men het meent geconstateerd te hebben, daar wordt over het algemeen geen ander redmiddel mogelijk geacht dan het opnieuw uitgaan van niet gedegenereerd pootgoed, of wel, een terugkeer naar de voortplanting door zaad. Een voorbeeld, dat degeneratie van het een of andere gewas door een warmwaterbad werd opgeheven, bestaat niet, en we kunnen de degeneratie-hypothesen van de sereh m.i. dan ook wel als afgedaan beschouwen.

Ook een verwantschap met mozaïekziekten kan voortaan wel buiten beschouwing blijven, waardoor alleen overblijven de hypothesen, dat de sereh een parasitaire infectie-ziekte zou zijn. Deze hypothesen hebben door onze waarnemingen een belangrijken steun verkregen.

D e genezing door een warmwaterbad van een

[1]) Een goed overzicht van de hypothesen, ter verklaring der serehziekte opgesteld, vindt men bij S. A. Arendsen Hein. Hypothesen en ervaring omtrent de serehziekte. Archief 1905 pag. 214—250. Hieraan kunnen dan nog worden toegevoegd de hypothese van Van der Stok, dat de serehziekte een soort knopvariatie zou zijn (Verschijnselen van tusschenrasvariabiliteit bij het suikerriet. Archief 1907 pag. 581) en de hypothese van Von Wolzogen Kühr, dat een algemeen voorkomende saprophyt, Bacillus herbicola vascularum Kühr, met deze ziekte in verband zou staan. Archief 1922 III pag. 209.

bepaalde temperatuur wijst er toch wel zeer sterk op, dat de ziekte veroorzaakt wordt door een parasiet, welke bij die temperatuur afsterft.

Bij het nagaan, welke parasiet nu wel als oorzaak is te beschouwen, kunnen wij ons verder beperken tot die organismen, welke bij temperaturen van even boven de 50° afsterven; onder de bacteriën tot de niet-sporenvormende b.v., terwijl ook bepaalde categorieën van schimmels uitvallen. Wij hebben dus voortaan eenige richting bij het verdere onderzoek.

Een tweede voordeel lijkt mij, dat wij nu in staat zijn ons voor het microscopische en microbiologische onderzoek gezond en ziek materiaal te verschaffen, dat, uitgezonderd de ziekte, volkomen vergelijkbaar is: serehzieke stekken, van dezelfde planten afkomstig, zijn bij temperaturen, waarbij de serehziekte-smetstof afsterft en bij lagere temperaturen te verwarmen en daarna uit te planten. Wat eventueel in de spruiten van de laatste mocht worden aangegetroffen, terwijl het bij de eerste niet te vinden zou zijn, heeft veel kans met serehziekte in verband te staan.

De beteekenis van onze ontdekking voor de theorie is dus, dat wij voortaan eenig houvast hebben bij het onderzoek en dat het verkrijgen van vergelijkbaar materiaal vergemakkelijkt is geworden.

Wat nu de practische beteekenis van het nieuwe geneesmiddel betreft, voor de groote practijk acht ik het voorloopig nog niet van toepassing. Niet, omdat het, zooals Kobus meende, daarvoor te omslachtig zou zijn of dat het niet met de vereischte nauwkeurigheid zou kunnen worden toegepast.

Toen de wetenschap in gebreke bleef aard en oorzaak der serehziekte op te helderen en bijgevolg ook geen bestrijdingsmiddelen aan de hand kon doen, heeft, zooals bekend, de practijk zichzelf weten te helpen.

Na veel zoeken en na vele teleurstellingen [1]) deed men de

[1]) Van dit zoeken en de daarmee verbonden teleurstellingen en hoe de practijk ten slotte zichzelf wist te helpen krijgt men een goed denkbeeld, wanneer men de notulen van de vergaderingen der eerste jaren van „de Cheribonsche Vereeniging van Suikerfabrikanten", opgericht 12 Februari 1883, naleest. Er heeft altijd eenige onzekerheid bestaan, aan wien het denkbeeld van de bergbibittuinen moet worden toegeschreven. Oudere schrijvers, zooals Kobus en Krüger, geven die eer aan Soltwedel, althans Kobus zegt, Archief 1893 pag. 473: „Het plan om zich door het aanleggen van bibittuinen in het gebergte plantmateriaal „te verschaffen, waardoor men geene of minder nadeelige gevolgen der serehziekte „zoude te duchten hebben, schijnt zich nagenoeg gelijktijdig ontwikkeld te hebben

ervaring op, dat men zijn bibit uit het gebergte had te betrekken om zijn aanplantingen serehvrij te houden en hoewel men zich in den loop der jaren herhaaldelijk ongerust heeft gemaakt, dat ook bergbibit te eeniger tijd een ziek gewas zou gaan geven, zoo is die vrees tot dusver niet bewaarheid geworden en is de bergbibitvoorziening een goed bestrijdingsmiddel tegen de serehziekte gebleven. Een zoo probaat bestrijdingsmiddel zelfs, als er misschien geen tweede in de geschiedenis der plantentherapie valt aan te wijzen!

Eenvoudig kan men deze bergbibitvoorziening met haar veel toezicht en administratie vereischende grootmoeder-, moeder- en exporttuinen, haar afvoermoeilijkheden en haar gevaren van ananasziekte-infectie en oogenbeschadiging gedurende het transport echter niet noemen, terwijl daarmede groote bedragen zijn gemoeid. Wanneer men dan ook de meening hoort verkondigen, dat de sereh een overwonnen standpunt is, kan men zich daarmede zeker vereenigen, wanneer daarbij maar niet uit het oog wordt verloren, dat deze overwinning gehandhaafd wordt door een gewapenden vrede, welke ons jaarlijks op millioenen komt te staan.

Het zou nu stellig veel minder omslachtig en enorm veel minder kostbaar zijn, wanneer wij het nieuwe geneesmiddel konden

„bij den toenmaligen directeur van het Proefstation Midden-Java, den Heer Soltwedel, „en bij eenige fabrikanten in West-Java. Bedrieg ik mij niet, dan was de Heer Hooy, „administrateur van Kalimati, de eerste, die er daartoe overging". Krüger zegt in „das Zuckerrohr und seine Kultur" pag. 433, dat tot de oprichting van bergbibittuinen vooral door Dr. Soltwedel is aangespoord. Zooals echter in Archief 1917 p. 562 terecht wordt opgemerkt, blijkt uit de door Soltwedel achtergelaten geschriften niet, dat hem die eer zou toekomen. Uit bovengenoemde notulen blijkt nu echter wel, dat men zeer geleidelijk op dit denkbeeld is gekomen. De eerste ervaring, die men met de serehziekte opdeed, was, dat men bij gebruik van bibit uit een besmette streek veel kans liep om een zieken aanplant te krijgen, en men trachtte dus bibit uit onbesmette streken te betrekken.

En daar men nu de serehziekte zich langzamerhand over alle maalrietaanplantingen zag uitbreiden, zoo zag men naar geïsoleerd liggende streken voor bibittuinen uit. Men lei bibittuinen aan op Borneo en op de Karimon-djawa-eilanden, maar waar deze tuinen zeer kostbaar waren, ging men dichter bij huis naar geïsoleerde streken zoeken en daarbij kwam men als vanzelf op het gebergte, waarheen het verkeer toentertijde niet zeer gemakkelijk was.

Kan men dus de eer van het denkbeeld der bergbibitvoorziening niet aan een bepaalden persoon toeschrijven, de eer dit denkbeeld in West-Java het eerst ernstig te hebben geprobeerd en toen hij daarvan goede resultaten zag, het warm bij zijn collega's te hebben aanbevolen, komt ongetwijfeld toe aan wijlen den Heer G. M. W. Zuur, administrateur der S. f. Djatiwangi, die jarenlang president der Cheribonsche Vereeniging is geweest.

In de vergadering van 13 Januari 1890 wordt, nadat door de leden gegevens over het optreden der sereh in hunne aanplantingen werden verstrekt, door den president de verzekering gegeven: „dat het aanleggen van bibittuinen „in het gebergte het goedkoopste en het meest zekere „middel blijkt te zijn om op ruime schaal in gezond plant„materiaal te voorzien", een uitspraak, die tot op heden geldig is gebleven.

toepassen. Zeer zeker zal het ook nog niet zoo eenvoudig zijn, groote hoeveelheden bibit een warmwaterbad te verschaffen, waarbij vrij nauwe temperatuurgrenzen in acht dienen te worden genomen, maar hiervoor zal toch wel een oplossing te vinden zijn. De suikerindustrie heeft ongetwijfeld wel moeilijker technische problemen tot oplossing gebracht.

De bezwaren tegen de toepassing in het groot liggen dan ook meer aan den kant van de bibit, welke een warmwaterbehandeling van de vereischte temperatuur lang niet altijd goed verdraagt. Terwijl een warmwaterbad beneden de 50° C., voor zoover mijne ervaring nu reikt, steeds bevorderend op de kiemkracht blijkt te werken, werkt een bad, dat boven de 50° C. stijgt, daarop vaak zeer nadeelig. Naarmate de bibit jonger is, blijkt zij minder goed tegen een verwarming op die temperatuur bestand. Zoo verdraagt plantriet een verwarmen boven de 50° C. slecht, maar zelfs topstek blijkt daar soms in het geheel niet tegen te kunnen, terwijl een verwarmen beneden 50° C., voor zoover ik dat nu kan beoordeelen, tegen de sereh niets geeft.

Nu is het echter wel mogelijk en zelfs zeer waarschijnlijk, dat bij verder uitwerken van de methode een wijze van verwarmen kan worden gevonden, die voor de serehsmetstof doodelijk is en toch de kiemkracht niet schaadt, maar zoolang wij zoover nog niet zijn, kan ik niemand raden zijn bibit een warmwaterbad te geven, anders dan bij wijze van proef.

Tot het laatste zou ik echter wel willen opwekken, want hoe meer ervaring wij op dit gebied opdoen, des te eerder zullen wij vermoedelijk tot de juiste toepassing komen. Ook in dit geval zullen zeker de oude waarheden gelden, dat twee meer zien dan één, en dat vele handen licht werk maken.

Voor een practische toepassing in het klein komt bovendien m.i. de methode al wel dadelijk in aanmerking en ik heb hier speciaal het oog op variëteiten- en zaadriettuinen. Deze tuinen, met serehgevoelige soorten in de vlakte aangelegd, hebben veel neiging om in de sereh te verloopen, terwijl het naar boven brengen van vele kleine partijtjes bibit velerlei bezwaren met zich brengt.

Het valt dan ook niet te verwonderen, dat degenen, die daarbij in de vlakte moeten werken, zich zoo graag op het kweeken van sereh-resistente soorten toeleggen.

De warmwaterbehandeling lijkt mij nu voor het serehvrij maken en houden van deze tuinen heel wel van toepassing. Hierbij

komt het toch minder op wat verlies van plantmateriaal aan, terwijl men bovendien van iedere te behandelen soort wat materiaal kan reserveeren, om, mocht het warmwaterbad onverhoopt niet worden doorstaan, de soort niet kwijt te zijn.

Het ligt dan ook in mijn voornemen om hiermede a.s. planttijd in onzen eigen proeftuin een begin te maken, terwijl de ervaringen, daarbij op te doen, het verder uitwerken van de methode ten goede kunnen komen.

Nergens is men voor het nemen van proeven ter bestrijding van de sereh beter in de gelegenheid dan in de vlakte van Cheribon, waar men deze oude vijandin dadelijk weer met de vroegere felheid het hoofd ziet opsteken, zoodra men de bibitverversching verwaarloost.

Het is dan ook wel niet louter toeval, dat een nieuw geneesmiddel tegen de sereh te Cheribon moest worden gevonden.

CHERIBON, Januari 1923.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 2.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1920

DOOR

J. VAN HARREVELD,

SECRETARIS VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v|h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 2.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1920

door

J. VAN HARREVELD,

Secretaris van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Voor de soortenstatistiek van oogst 1920 zonden 173 van de 183 fabrieken, welke in dat jaar gemalen hebben, haar opgaven in. De 10 ontbrekende fabrieken zijn Krebet, Soemengko, Kenongo, Baron, Djoewono, Koedjonmanis, Banjoepoetih, Nieuw Losari, Tjidahoe en Djatipiring.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte verwijzen wij naar Archief 1921 p. 393, waar voor oogst 1920 een totaal van **219,925 bouws** wordt opgegeven. Het oppervlak, waarover onze statistiek loopt, is 199,056 bws, dus **91%** van het totaal.

Op p. 402 wordt in Archief 1921 de in hoofdsuiker omgerekende totale productie voor 1920 opgegeven als te bedragen **24,998263 pikol (1,543,923 ton)**, hetgeen **113,66 pikol hoofdsuiker** per bruto bouw beteekent.

Op p. 401 wordt terzelfder plaatse het gemiddeld rietproduct per bouw opgegeven als **1077 pikol**, zoodat het rendement in hoofdsuiker **10,55%** heeft bedragen.

In de tabellen van deze statistiek zijn alle opgaven in standaard-muscovado, zoodat alle suikerproductie-opgaven overeenkomstig hooger zijn. Tabel II geeft een gemiddeld suikerproduct van **119,8 pikol standaard-muscovado**: het rietproduct komt op 1089 pikol en het muscovado-rendement dus op 11,00.

Deze cijfers zijn evenals vorige jaren (zie Archief 1920, p. 2096, en Archief 1918, p. 2040) iets hooger dan die der totaalproductie van Java om dezelfde redenen als op die plaatsen is uiteengezet.

De inrichting der tabellen is vrijwel gelijk gebleven aan die van de vorige productiestatistieken over oogst 1918 en oogst 1919, resp. Archief 1920, p. 615 en p. 2095. Tabel I geeft dus voor elke fabriek het totale oppervlak van den aanplant; pikols riet en pikols stand.-musc. per bruto bouw; rendement, duur van den maaltijd, pikols stand.-musc. voor de rietsoorten, welke 1% of meer van den Java-aanplant beslaan (Zwart Cheribon is hier thans uitgevallen, daar deze rietsoort met 1408 bw. minder dan 1% occupeerde) en verder rechts van de dikke lijn dezelfde opgaven voor de andere rietsoorten, welke op de betrokken fabriek meer dan 10 bw. aanplant besloegen. Onder het product der rietsoort is *cursief* gedrukt het percentage van het aanplantoppervlak, dat de rietsoort op de betrokken fabriek inneemt.

Van elke fabriek is de soort, die het hoogste aantal pikols stand.-musc. opgebracht heeft en 10% of meer van den aanplant der fabriek beslaat, vet gedrukt. Hierdoor valt met één oogopslag in de soortenlijsten van tabel I te zien, welke soorten in elke residentie en ook op geheel Java een belangrijke rol spelen.

Op 173 deelnemende fabrieken kwam

EK 28	140	keer	boven	10%	v/d.	aanpl.	en	was	daarvan	99	keer	No. 1
DI 52	85	»	»	»	»	»	»	»	»	30	»	» »
247 B	115	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	» »
100 POJ	65	»	»	»	»	»	»	»	»	12	»	» »
EK 2	44	»	»	»	»	»	»	»	»	9	»	» »
90 F	25	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	» »
SW 3	10	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	» »
Tjep. 24	6	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	» »

Om de redenen, meegedeeld in de soortenstatistiek oogst 1919, Archief 1920, p. 2096, is voor het totaalproduct der ondernemingen de opgave van den maalstaat genomen, behalve waar de opgegeven beplante oppervlakken voor deze statistiek andere waarden voorstelden dan die, waarop de producties van den maalstaat betrekking hebben.

Tabel II is de samenvatting der cijfers van Tabel I.

Tabel III geeft de productiecijfers, gerangschikt naar de rietsoort; bijgevoegd is het vezelstofpercentage en het aantal bouws, uit topstek, vlaktebibit of bergbibit geplant.

In Tabel IV zijn de cijfers van Tabel III per rietsoort samengevat.

De verhouding van het oppervlak der 8 hoofdsoorten is grafisch voorgesteld in fig. I.

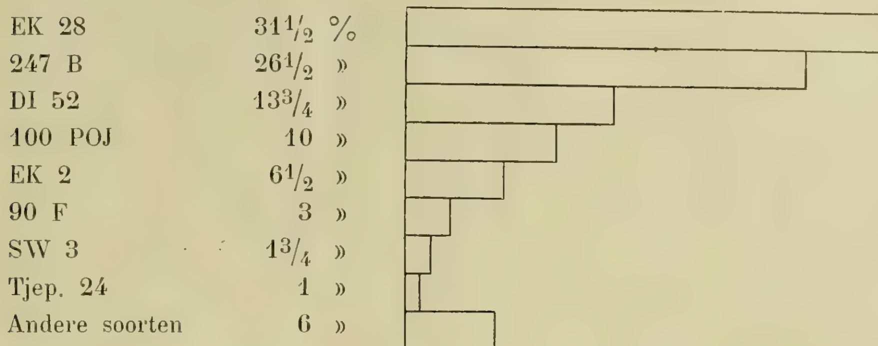


Fig. 1. Verhouding der rietsoorten in oogst 1920.

Het gemiddelde aantal maaldagen in oogstjaar 1920 bedroeg 139; het langst maalden Kedoe (217 dagen) en Besoeki (168 dagen), terwijl het kortst gemalen werd in Modjokerto (118 dagen).

In fig. 2. zijn de aanvangsdata en afmaaldata grafisch voorgesteld.

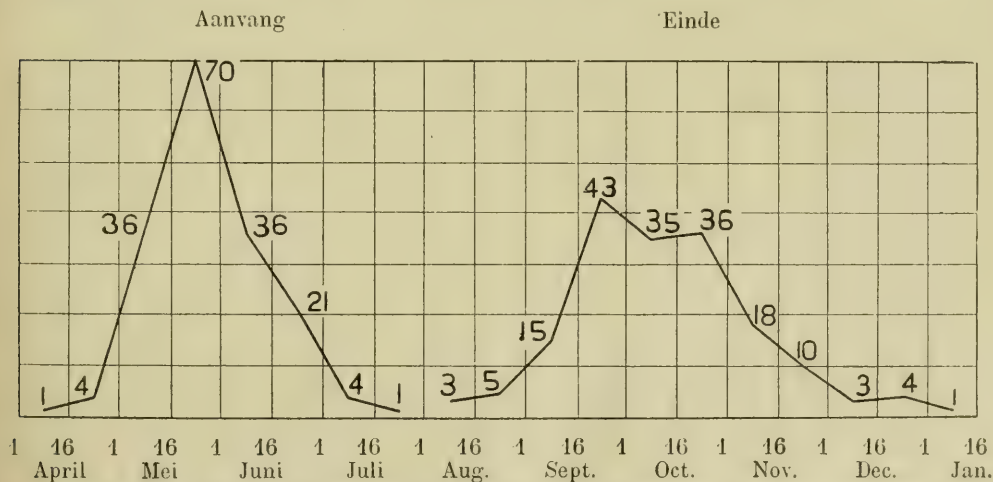


Fig. 2. Aanvang en einde van den maaltijd van 173 fabrieken in campagne 1920.

Omtrent de bibitherkomst, die in de laatste drie kolommen van Tabel III opgenomen is, merken wij op, dat deze opgegeven werd voor een totaal van 178094 bouws. Hiervan werd 72827 bws (= 41 %) uit topstek, 49933 bws (= 28 %) uit vlaktebibit en 55334 bws (= 31 %) uit bergbibit geplant. Deze cijfers zijn verkregen door optelling van de laatste drie kolommen van tabel III.

PRODUCTIES VAN **247 B,** NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pandjie	97	—	289	1259	—	1384	120	—	130
Olean	78	—	166	1371	—	1430	110	—	119
Wringinanom	174	—	255	1186	—	1310	102	—	109
Pradjekan	53	—	161	1337	—	1491	126	—	141
Tangarang	80	78	—	1048	1186	—	100	114	—
Phaiton	296	109	184	825	898	982	79	84	92
Kandangdjatie	464	—	167	1177	—	1177	118	—	117
Bagoe	258	271	115	867	1032	885	80	97	80
Seboroh	300	—	145	842	—	829	80	—	80
Gending	174	—	95	1312	—	1271	110	—	114
Soekodono	157	123	114	1106	1255	1253	65	69	76
Wonoaseh	85	—	105	1171	—	1282	123	—	131
Wonolangan	250	106	132	1241	1198	899	111	111	85
Soemberkareng	68	—	145	1164	—	1121	107	—	100
Kedawoeng	164	—	240	866	—	1045	86	—	102
Winongan	282	—	229	763	—	874	74	—	85
Gayam	169	—	111	885	—	922	84	—	86
Pleret	422	—	773	940	—	1008	81	—	86
Wonoredjo	52	—	323	835	—	830	80	—	82
Soemberredjo	57	55	416	814	742	735	78	70	70
Pandaän	366	85	117	814	654	813	88	71	85
Soekoredjo	154	—	76	687	—	757	61	—	71
Alkmaar	129	—	250	480	—	621	51	—	64
Kebonagoeng	185	130	—	971	920	—	112	105	—
Tanggoelangin	296	233	394	738	789	789	62	66	67
Boedoeran	105	—	411	1062	—	1145	101	—	113
Sroenie	50	—	526	762	—	1267	73	—	124
Ketegan en Karah	75	—	883	956	—	1005	80	—	86
Sedatie	150	—	140	852	—	1027	73	—	90
Koning Willem II	74	404	56	569	772	455	51	72	45
Brangkal	155	—	83	1152	—	1223	115	—	120
Modjoagoeng	62	—	746	949	—	941	88	—	85
Ngelom	97	115	100	694	907	1078	70	87	110
Garoem	55	—	147	1072	—	1259	110	—	129
Meritjan	275	—	127	751	—	1078	70	—	105
Minggiran	208	—	368	1218	—	1225	121	—	123
Menang	101	—	86	1159	—	1269	122	—	135
Bogokidoel	156	—	108	842	—	984	86	—	88
Lestari	72	—	100	706	—	1019	76	—	114
Sewoegaloor	189	370	—	1124	1037	—	107	98	—
Poerworedjo	234	450	—	846	973	—	74	94	—
Remboen	185	—	1086	897	—	1135	84	—	105

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlàkte	berg	top	vlakte	berg
Pakkies	429	168	276	1138	1064	1082	125	119	116
Trangkil	243	105	149	1140	1273	1225	118	130	127
Majong	84	191	118	622	699	665	60	64	65
Petjangaän	86	—	86	546	—	593	60	—	64
Kaliwoengoe	246	62	291	1209	1189	1220	114	120	122
Gemoe	229	151	472	1250	1222	1152	132	136	136
Tjepiring	116	—	906	1388	—	1448	141	—	146
Kalimati	351	—	554	1075	—	1186	97	—	105
Wonopringgo	186	—	913	1243	—	1173	112	—	106
Sragi	458	55	207	1218	1248	1205	127	135	129
Tirto	213	116	447	1012	1062	1061	100	103	103
Tjomal	—	366	118	—	1160	1221	—	120	122
Soemberhardjo	—	228	213	—	1090	1093	—	104	103
Balapoelang	—	106	79	—	966	983	—	99	102
Kemantran	97	—	566	1197	—	1156	124	—	125
Pagongan	183	51	177	1210	990	1077	110	94	104
Adiwerna	—	106	66	—	1189	1372	—	111	137
Kemanglen	—	89	69	—	1046	1093	—	104	104
Ketangg. West	112	—	660	1350	—	1153	139	—	115
Soerawinangoen	281	—	613	1009	—	1101	100	—	107
Gempol	277	96	—	1038	1243	—	101	117	—
Ardjawinangoen	94	—	166	1087	—	1132	106	—	113
Paroengdjaja	136	133	—	1123	1049	—	117	108	—
Djatiwangi	193	92	201	1005	1094	1117	76	87	88
Kadipaten	119	—	198	1008	—	1044	98	—	103
	11186	4644	17514	1011	1010	1098	**97**	**97**	**105**

Van 247 B werd 26 % uit topstek, 11 % uit vlaktebibit en 63 % uit bergbibit geplant. Wij geven in bovenstaande tabel de oogstresultaten van 247 B op die fabrieken, waar de producties van de drie bibitsoorten over oppervlakten van minstens 50 bws van elkaar gescheiden gehouden zijn.

100 POJ werd voor 63 % uit topstek, 27 % uit vlaktebibit en 10 % uit bergbibit geplant. De tabel met de producties, naar de bibitherkomst onderscheiden, komt op blz. 6 voor.

Ook voor EK 28, waarbij de percentages topstek, vlaktebibit en bergbibit resp. 47, 37 en 16 bedroegen: voor EK 2, waar deze cijfers 32, 48 en 20 % waren en voor DI 52, met 48 % topstek,

PRODUCTIES VAN **100 POJ**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pandjie	534	134	—	1075	1026	—	117	116	—
Olean	142	160	—	1051	1078	—	110	117	—
Wringinanom	231	115	—	1075	1006	—	108	107	—
Boedoean	193	74	—	1043	955	—	108	105	—
De Maas	157	71	—	1133	1063	—	118	109	—
Maron	362	106	—	1118	1105	—	140	139	—
Gending	184	162	—	992	938	—	117	116	—
Wonoaseh	265	53	—	1072	1073	—	124	121	—
Wonolangan	62	182	—	1047	1057	—	118	119	—
Oemboel	243	221	—	1012	1014	—	101	104	—
Porrong	65	—	53	1066	—	932	121	—	106
Ketegan en Karah	253	—	205	878	—	848	103	—	100
Poppoh	71	95	—	1141	1214	—	126	132	—
Tangoenan	426	70	—	754	404	—	99	53	—
Sentanenlor	72	90	—	685	831	—	86	108	—
Seloredjo	104	152	—	919	908	—	114	112	—
Ponen	148	—	89	973	—	926	108	—	107
Ngelom	233	76	—	792	791	—	102	96	—
Lestari	233	89	—	775	821	—	102	109	—
Ngandjoek	246	60	—	718	782	—	125	95	—
Pagottan	104	115	—	1068	949	—	123	109	—
Redjosarie	202	—	62	878	—	892	108	—	107
Poerwodadie	76	—	139	412	—	776	103	—	97
Wonosarie	80	120	—	1010	1094	—	133	143	—
Petaroekan	88	—	58	801	—	772	96	—	90
Adiwerna	309	274	—	1003	948	—	122	119	—
Djatibarang	166	117	—	1053	993	—	117	121	—
Ketangg. West	234	223	128	1014	979	907	127	123	117
Nieuw Tersana	223	89	263	851	813	866	112	105	114
Karangsoewoeng	52	—	90	814	—	821	101	—	99
Sindanglaoet	180	137	130	774	93	752	95	93	93
	5938	2985	1217	952	958	846	**113**	**113**	**104**

28 % vlaktebibit en 24 % bergbibit, laten wij hierbij tabellen volgen met de producties, naar de bibitherkomst onderscheiden.

Hierachter volgen nog de fabrieken, welke opvallen door de indeeling van haar aanplant.

80 % of meer **EK 28** hadden Kedaton Pleret (88 %), Kalibagor (88 %), Klampok (88 %), Bodjong (82 %), Poerwokerto (91 %), Doekoewringin (80 %).

PRODUCTIES VAN **EK 28**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Soekowidi	95	254	—	1261	1177	—	108	103	—
Assembagoes	77	—	145	1607	—	1627	167	—	176
Pandjie	72	367	51	1209	1309	1506	125	143	159
Tangarang	215	149	96	1192	1137	1354	127	110	142
Boedoean	—	58	91	—	1127	1286	—	111	129
De Maas	55	185	—	985	1162	—	111	124	—
Bagoe	50	60	62	982	969	883	106	106	95
Padjarakan	153	139	—	1324	1367	—	144	147	—
Maron	94	62	55	1111	1271	1116	134	156	137
Gending	149	68	—	1175	1271	—	124	144	—
Soekodono	151	—	256	1371	—	1468	98	—	112
Winongan	113	—	114	864	—	929	96	—	104
Kebonagoeng	70	227	—	1093	1211	—	132	149	—
Panggoongredjo	319	—	269	1984	—	1147	117	—	159
Sedatie	155	—	55	797	—	938	82	—	94
Ketanen	140	76	118	422	657	773	53	84	96
Pohdjedjer	211	75	60	931	1021	964	133	145	137
Dinoyo	179	232	—	757	783	—	102	108	—
Brangkal	167	51	78	1071	1139	1023	119	128	116
Gempolkrep	240	110	—	1005	1005	—	110	117	—
Somobito	53	—	120	1011	—	962	102	—	95
Peterongan	120	—	69	1253	—	1278	154	—	156
Seloredjo	347	255	80	944	973	1033	110	115	120
Tjoekir	225	150	306	1327	1239	1154	136	129	120
Blimbing	180	301	—	1197	1119	—	131	125	—
Tjeweng	178	—	162	1389	—	1369	152	—	152
Goedo	310	57	93	1052	1007	1052	109	103	111
Djombang	—	85	104	—	1096	1099	—	122	123
Ponen	96	—	53	945	—	1172	103	—	124
Ngelom	176	201	—	1036	899	—	122	105	—
Garoem	233	64	363	1254	1410	1348	147	158	152
Soemberdadie	397	297	—	1223	1284	—	140	141	—
Pesantren	271	275	—	1047	1027	—	131	127	—
Meritjan	134	121	92	1040	1038	1236	125	122	143
Menang	319	221	—	1239	1355	—	155	168	—
Bogokidoel	69	143	—	1019	1189	—	113	126	—
Kawarassan	546	323	—	1263	1291	—	156	154	—
Tegowangi	387	168	—	1102	1133	—	118	122	—
Kentjong	198	202	—	1064	1167	—	124	126	—
Badas	205	202	—	912	1037	—	108	122	—
Poerwoasrie	—	90	70	—	1106	1051	—	122	118
Djatie	372	318	122	1128	1111	1117	122	119	124
Ngandjoek	140	265	—	932	1094	—	107	130	—

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Kanigoro	344	105	309	1109	1189	1142	124	134	129
Pagottan	79	213	—	1071	983	—	124	114	—
Redjosarie	223	—	142	986	—	1068	116	—	126
Modjo	232	678	—	1024	1023	—	138	133	—
Tasikmadoe	741	360	61	914	903	661	117	113	88
Kartasoera	230	75	—	915	819	—	116	103	—
Bangak	394	353	—	1142	1343	—	136	156	—
Tjokrotoeloeng	157	297	—	1261	1258	—	160	161	—
Ponggok	127	113	—	1174	1154	—	153	154	—
Manishardjo	319	464	52	826	896	1396	100	106	156
Kradjanredjo	277	112	—	1395	1346	—	183	170	—
Karanganom	180	194	—	1373	1546	—	178	196	—
Prambonan	281	177	—	1316	1231	—	171	157	—
Randoegoenting	174	591	—	1099	1136	—	141	141	—
Tandjong Tirto	239	173	—	1269	1232	—	165	156	—
Kedaton Pleret	281	374	—	1423	1400	—	189	175	—
Wonotjatoor	238	206	84	883	992	996	120	133	134
Padokan	171	288	—	1223	1245	—	155	157	—
Bantool	134	—	136	1326	—	1285	188	—	182
Barongan	152	151	—	1332	1404	—	173	182	—
Sewoegaloor	155	73	—	1178	1188	—	129	135	—
Poendoeng	64	83	—	1215	1323	—	168	175	—
Sedayoe	75	198	—	1110	1099	—	129	129	—
Rewoeloe	321	234	—	1177	1240	—	143	149	—
Demak Idjo	197	282	—	1322	1256	—	186	175	—
Beran	208	234	—	1390	1255	—	180	165	—
Medarie	232	329	—	974	1030	—	128	138	—
Poerworedjo	756	452	—	1096	1094	—	118	117	—
Remboen	789	87	229	1140	1105	1291	129	126	143
Kaliredjo	90	428	—	751	978	—	96	107	—
Kalibagor	485	615	—	1489	1370	—	165	155	—
Klampok	1215	416	—	1072	1137	—	123	133	—
Bodjong	499	444	402	1343	1275	1394	137	135	143
Poerwokerto	682	263	—	1520	1473	—	163	160	—
Madjenang	127	—	137	1125	—	1010	98	—	90
Pakkies	59	—	55	977	—	1063	124	—	135
Langsee	488	—	163	1146	—	1075	138	—	129
Tandjong Modjo	670	553	—	1235	1304	—	146	158	—
Majong	92	166	—	748	851	—	91	104	—
Petjangaän	117	—	59	806	—	790	105	—	104
Kaliwoengoe	122	—	99	1134	—	1122	125	—	128
Gemoe	122	—	57	1111	—	1042	146	—	143
Tjepiring	68	476	—	1220	1288	—	143	146	—
Kalimati	98	—	190	831	—	1007	95	—	111
Sragi	174	57	75	1198	1134	1145	153	140	146

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Tjomal	226	311	281	1208	1155	1210	154	141	140
Petaroekan	242	275	—	1065	1073	—	115	118	—
Bandjardawa	319	188	—	1071	1191	—	138	153	—
Soemberhardjo	114	72	—	1027	1118	—	115	125	—
Balapoelang	360	180	—	1033	1019	—	120	118	—
Doekoewringin	343	316	65	1234	1196	1265	153	147	155
Pangka	263	247	—	1058	1125	—	105	114	—
Pagongan	61	89	—	1110	1051	—	115	110	—
Adiwerna	75	82	—	1220	1204	—	133	126	—
Kemanglen	397	93	—	1098	981	—	125	116	—
Djatibarang	475	213	—	1169	1138	—	136	137	—
Bandjaratma	397	398	—	1236	1180	—	136	133	—
Nieuw Tersana	247	69	227	1004	946	919	118	113	109
Sindanglaoet	131	141	68	971	928	928	111	109	105
Gempol	67	100	58	1291	1331	1409	140	151	156
Ardjawinangoen	87	—	98	1196	—	1218	132	—	135
Paroengdjaja	115	117	—	1167	1176	—	144	143	—
Kadhipaten	92	—	254	1008	—	1069	112	—	119
	24550	19055	6385	1109	1158	1168	**133**	**136**	**131**

Productiës van **EK 2**, naar de bibitherkomst onderscheiden, op fabrieken met minstens 50 bouws van twee bibitherkomsten.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pagottan	53	61	—	1205	1109	—	128	118	—
Redjosarie	143	—	246	978	—	1255	95	—	122
Soedhono	443	190	—	1045	1199	—	104	116	—
Tasikmadoe	192	156	—	895	1128	—	87	107	—
Randoegoenting	—	301	55	—	1422	1338	—	164	154
Medarie	174	330	—	1139	1265	—	116	131	—
Poerworedjo	84	74	—	1218	1436	—	104	108	—
Tandjong Modjo	—	50	53	—	1196	1196	—	135	134
Tjomal	—	344	93	—	1441	1410	—	143	130
Pangka	90	117	—	1225	1053	—	104	87	—
Djatibarang	51	97	—	1509	1287	—	151	139	—
Sindanglaoet	60	55	66	959	1008	960	93	97	90
	1290	1775	513	1073	1286	1248	**104**	**130**	**124**

PRODUCTIES VAN DI 52, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Padjarakan	104	97	—	1051	1088	—	122	125	—
Gending	67	—	76	1189	—	1245	129	—	138
Soekodono	137	139	—	1039	1025	—	90	94	—
Wonoaseh	79	—	103	1072	—	1141	122	—	133
Winongan	53	—	57	601	—	715	73	—	85
Gayam	100	—	100	709	—	679	75	—	74
Toelangan	84	—	92	1147	—	1227	165	—	176
Bangsal	—	93	87	—	941	1010	—	129	134
Perning	57	—	150	1070	—	938	130	—	118
Gempolkrep	108	—	67	932	—	915	117	—	114
Peterongan	79	—	79	1053	—	1053	136	—	135
Tjoekir	131	50	—	972	987	—	108	110	—
Tjeweng	111	—	97	1141	—	1038	136	—	128
Goedo	168	65	56	1037	915	1003	117	108	111
Djombang	81	—	72	1099	—	1147	131	—	144
Ngelom	77	54	—	824	990	—	103	126	—
Soemberdadie	372	113	—	1087	1113	—	120	133	—
Pesantren	199	79	—	1048	1144	—	128	136	—
Meritjan	244	—	170	945	—	834	118	—	105
Minggiran	752	—	192	1203	—	1175	152	—	152
Bogokidoel	495	—	152	1253	—	1348	150	—	157
Kentjong	438	184	—	1126	1133	—	132	128	—
Poerwoasrie	633	—	256	971	—	1031	128	—	133
Lestari	81	—	53	938	—	882	118	—	122
Redjosarie	230	—	90	873	—	915	107	—	115
Delangoe	176	328	—	1149	1259	—	151	165	—
Karanganom	53	186	—	1328	1353	—	181	174	—
Wonotjatoor	—	88	63	—	1157	1040	—	154	140
Sewoegaloor	89	138	—	930	980	—	114	123	—
Sedayoe	69	182	—	927	956	—	117	121	—
Remboen	75	111	—	1195	1070	—	148	130	—
Petaroekan	82	—	146	868	—	875	97	—	98
Pangka	—	95	96	—	1036	888	—	113	95
Bandjaratma	134	—	152	1154	—	1025	131	—	122
Gempol	63	60	52	1143	1238	1014	135	151	128
Djatiwangi	—	58	149	—	783	946	—	86	105
Kadhipaten	243	—	131	1171	—	1013	136	—	120
	5864	2120	2738	1072	1101	1012	**130**	**134**	**124**

Op de fabrieken Pengkol, Soemberredjo en Ardjosarie was voor dit oogstjaar nog geen EK 28 geplant.

80 % of meer **247 B** werd nog geplant op Pleret (89 %), Ardjosarie (91 %), Wonopringgo (86%), Tirto (85%) en Kemantran (80%). Op 15 fabrieken werd geen 247 B meer geplant.

50 % of meer **DI 52** werd geplant op Djatiroto (73%); Ranoepakis sawah (64 %); Ngadiredjo (54 %); Minggiran sawah (59 %); Bogokidoel (55%); Kentjong sawah (53%); Poerwoasri (64%).

Uit Tabel IV, waarin de cijfers van Tabel III samengevat zijn, blijkt, dat de volgende soorten meer dan 100 bouws aanplant besloegen.

Rietsoort	Aantal bouws		Rietsoort	Aantal bouws	
	1919	1920		1919	1920
EK 28	39877	62755	1507 POJ	117	258
247 B	50297	52743	SW 1	253	232
DI 52	22591	27564	1547 POJ	97	222
100 POJ	29544	19618	EK 40	53	218
EK 2	9951	12669	1337 POJ	166	200
90 F	7012	6116	1228 POJ	50	187
SW 3	2638	3612	Batjan	352	179
Tjep. 24	2154	2064	223 B	100	156
Zw. Cheribon	2182	1408	221 B	797	152
SW 111	1284	1158	2379 POJ	65	150
1499 POJ	400	1088	SW 772	161	123
Pk 1	142	577	36 POJ	286	119
EK madoe	368	534	Pwd 38	86	117
213 POJ	660	505	DI 88	85	114
EK 1	363	469	SW 1055	63	114
EK 30	180	347	Pwd 14	198	102
979 POJ	481	335	Rood Ceram	15	101
DI 46	429	314			

Uit bovenstaande lijst zijn sedert het vorige oogstjaar verdwenen 139 POJ, 826 POJ, SW 16, die resp. daalden tot 88, 81 en 93 bws. Nieuw zijn 1547 POJ, EK 40, 1228 POJ, 223 B, 2379 POJ, Pwd 38, DI 88, SW 1055 en Rood Ceram, die thans boven 100 bouws kwamen.

Het totaal der „Diversen", dat zijn de niet met name aangeduide soorten, proeftuinen, enz. was 1095 bouws of $1/2$ % van den aanplant.

De soorten, die 10% of meer van den aanplant eener bepaalde fabriek besloegen, zijn met uitzondering van de 8 in tabel I opgenomen hoofdsoorten, die men gemakkelijk in Tabel III bijeen vindt, in nevensgaande lijst vermeld.

Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek	Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek
1228 POJ	16	De Maas	Zw. Cher.	16	Pagottan
1499 POJ	17	Pengkol	»	19	Poerwodadie
Batjan	12	Sempalwadak	1337 POJ	10	Soedhono
SW 111	19	»	EK 30	10	Tjolomadoe
»	10	Panggoongredjo	EK 1	10	Randoegoenting
979 POJ	10	Waroe	Pk 1	31	Pangka
Zwart Cher.	11	Kon. Willem II			

Ten slotte geven wij in onderstaand tabelletje nog een vergelijking van eenige hoofdsoorten met het Java-gemiddelde.

Productie	van	Java over	199056	bw.	in	stand.-musc.		119,8	pikol
»	»	EK 28 »	62755	»	»	»	»	134	»
»	»	247 B »	52743	»	»	»	»	105	»
»	»	DI 52 »	27564	»	»	»	»	130	»
»	»	100 POJ »	19618	»	»	»	»	112	»

Pasoeroean, Februari 1923.

LIJST DER TABELLEN.

Tabel I. Oppervlak, product en maaltijd van de fabrieken, ge-
gewijze opgaven zijn compleet voor de rietsoorten, die minstens
zijn alleen de opgaven boven 10 bouw vermeld.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ
Res. Besoeki.										
Soekowidi		**104**	87	—	—	—	—	80	—	—
	641	*54*	*21*					*23*		
Assembagoes		**172**	146	162	143	—	—	169	146	—
	952	*28*	*28*	*5*	*18*			*6*	*5*	
Pandjie		**142**	128	128	117	—	108	123	140	119
	2000	*25*	*19*	*1*	*33*		*4*	*12*	*0*	*3*
Olean		**132**	116	97	114	—	—	110	104	—
	925	*18*	*26*	*1*	*33*			*12*	*6*	
Wringin Anom		**151**	106	125	108	—	135	123	109	—
	1298	*11*	*33*	*6*	*27*		*1*	*2*	*16*	
Pradjekan		**142**	139	133	112	128	134	127	113	—
	985	*36*	*26*	*2*	*1*	*13*	*4*	*10*	*2*	
Tangarang		**127**	106	132	105	125	95	113	—	—
	1025	*45*	*20*	*1*	*5*	*0*	*4*	*23*		
Boedoean		**122**	108	—	107	104	—		94	—
	850	*22*	*36*		*35*	*1*			*1*	
De Maas		**121**	114	—	115	—	—	73	—	—
	600	*40*	*0*		*38*			*0*		
Res. Pasoeroean.										
Groep Probolinggo.										
Phaiton		105	**84**	127	95	—	—	84	62	—
	769	*3*	*77*	*0*	*8*			*5*	*1*	
Kandangdjatie		121	110	112	**116**	—	—	131	—	—
	910	7	*69*	*2*	*15*			*1*		
Bagoe		**101**	87	91	97	86	90	—	95	75
	1166	*15*	*55*	*12*	*2*	*2*	*3*		*1*	*5*
Seboroh		**106**	80	111	98	42	97	—	—	—
	610	*11*	*76*	*8*	*4*	*0*	*0*			
Padjarakan		**147**	119	123	116	—	118	—	111	99
	975	*35*	*27*	*21*	*8*		*4*		*1*	*4*
Maron		**141**	140	155	140	—	134	129	—	—
	800	*26*	*5*	*4*	*59*		*3*	*2*		
Gending		**133**	111	129	118	121	111	—	106	—
	1282	*19*	*21*	*11*	*28*	*0*	*14*		*2*	
Djatiroto		**131**	112	129	—	101	—	112	—	—
	5658	*12*	*0*	*73*		*10*		*0*		

RANGSCHIKT VOLGENS DE RESIDENTIES VAN OOST NAAR WEST; DE SOORTS-
1% VAN DEN AANPLANT OP JAVA INNEMEN; VOOR DE ANDERE SOORTEN

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	94,7	1118	8,47	7/6 — 29/12	205
36 POJ $^{130}_{8}$; 1858 POJ $^{128}_{2}$	153,3	1485	10,32	4/5 — 15/10	164
826 POJ $^{114}_{1}$: 1228 POJ $^{105}_{1}$: 36 POJ $^{112}_{1}$	125,5	1206	10,40	23/4 — 5/10	165
SW 1114 $^{115}_{2}$	115,8	1189	9,74	19/5 — 18/10	152
228 POJ $^{91}_{3}$; 979 POJ $^{97}_{1}$	113,2	1183	9,57	4/5 — 26/10	175
Batjan $^{109}_{1}$	134,3	1387	9,68	11/5 — 4/11	177
EK 1 $^{99}_{1}$	116,8	1143	10,22	22/5 — 11/10	142
1228 POJ $^{93}_{5}$	109,7	1119	9,80	4/5 — 25/10	174
1228 POJ $^{104}_{16}$; 2379 POJ $^{95}_{4}$	114,8	1131	10,15	22/5 — 25/10	156
SW 111 $^{89}_{6}$	85,8	888	9,66	7/6 — 6/10	121
213 POJ $^{107}_{2}$; 1507 POJ $^{128}_{1}$	112,0	1163	9,63	25/5 — 29/10	157
221 B $^{80}_{2}$; 2379 POJ $^{76}_{2}$	89,1	901	9,89	22/5 — 17/9	118
	86,1	864	9,96	26/5 — 13/10	140
	128,3	1220	10,52	19/5 — 5/10	139
213 POJ $^{105}_{1}$	140,3	1144	12,26	27/5 — 26/9	122
DI 46 $^{111}_{2}$	118,4	1113	10,64	22/5 — 13/10	144
Rood Ceram $^{126}_{2}$; EK 6 $^{130}_{1}$; SW 112 $^{118}_{2}$	126,2	1253	10,07	2/5 — 30/11	212

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ	SW 111
Soekodono		**108**	69	94	100	89	61	112	98	62	100
	1650	*27*	*24*	*19*	*11*	*2*	*1*	*7*	*2*	*1*	*4*
Ranoepakis		**19**	—	128	—	100	—	—	—	—	—
sawah	329	*35*		*64*		*1*					
Wonoaseh		136	**18**	128	123	—	114	—	118	—	—
	742	*1*	*26*	*24*	*43*		*5*		*1*		
Wonolangan		121	104	**129**	119	—	—	—	151	91	—
	907	*5*	*54*	*11*	*27*				*1*	*1*	
Oemboel		94	106	110	103	—	—	88	**111**	87	—
	1163	*1*	*32*	*9*	*40*			*1*	*16*	*1*	
Soemberkareng		99	102	**110**	100	76	105	—	—	—	—
	844	*19*	*25*	*39*	*9*	*2*	*5*				
Res. Pasoeroean.											
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng		123	95	**133**	—	—	—	145	110	133	—
	1001	*2*	*40*	*23*				*1*	*25*	*3*	
Winongan		**100**	79	77	77	—	—	84	60	73	79
	1381	*17*	*37*	*10*	*1*			*24*	*1*	*4*	*3*
Gayam		**106**	85	74	72	—	—	—	66	—	—
	643	*14*	*44*	*31*	*9*				*2*		
Pengkol		—	**106**	82	—	—	—	—	—	86	—
	532		*75*	*7*						*17*	
Pleret		83	**84**	69	78	66	—	83	—	68	—
	1349	*5*	*89*	*1*	*1*	*0*		*1*		*3*	
Wonoredjo		**109**	82	116	95	65	—	92	100	82	101
	696	*14*	*54*	*1*	*18*	*0*		*0*	*0*	*3*	*6*
Soemberredjo		—	71	74	**77**	—	—	—	68	69	—
	947		*56*	*7*	*19*				*2*	*1*	
Ardjosarie		—	**70**	—	72	—	—	—	—	—	—
	562		*91*		*9*						
Pandaän		110	85	103	89	—	**94**	94	—	—	—
	869	*5*	*65*	*3*	*6*		*16*	*2*			
Soekoredjo		**86**	64	64	91	118	66	81	—	—	100
	964	*11*	*56*	*2*	*1*	*1*	*20*	*5*			*1*
Alkmaar		80	60	107	**93**	77	28	69	60	76	—
	855	*11*	*44*	*0*	*13*	*15*	*0*	*2*	*1*	*3*	
Kebonagoeng		**145**	110	—	—	139	108	116	—	—	127
	1024	*29*	*31*			*0*	*3*	*4*			*8*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
DI 89 $\frac{86}{\mathit{1}}$	93,5	1225	7,63	27/5 — 5/1	223
	128,1	1162	11,21	3/5 — 3/10	153
	125,3	1122	11,17	26/5 — 12/9	109
JV 12 $\frac{111}{\mathit{1}}$	112,0	1120	10,00	15/5 — 27/9	135
	105,3	1088	9,68	21/5 — 21/9	123
	104,0	1011	10,29	1/6 — 14/9	105
1547 POJ $\frac{124}{\mathit{5}}$; 2379 POJ $\frac{82}{\mathit{1}}$	110,5	1005	11,00	24/5 — 18/11	178
EK 30 $\frac{107}{\mathit{1}}$; 1507 POJ $\frac{77}{\mathit{2}}$	83,5	794	10,51	29/5 — 8/10	132
	83,4	830	9,98	28/5 — 22/9	117
	100,8	1046	9,63	2/6 — 25/11	176
	82,9	975	8,50	31/5 — 22/11	175
	89,1	832	10,71	4/5 — 23/9	142
213 POJ $\frac{70}{\mathit{5}}$; 1507 POJ $\frac{73}{\mathit{3}}$; 1337 POJ $\frac{77}{\mathit{3}}$; 979 POJ $\frac{48}{\mathit{1}}$	72,3	711	10,17	9/5 — 16/8	99
	70,2	836	8,40	16/5 — 9/11	177
Wit Manilla $\frac{80}{\mathit{1}}$	88,3	797	11,08	11/5 — 26/9	138
	69,0	723	9,54	15/7 — 3/11	111
Pwd 10 $\frac{68}{\mathit{5}}$; Pwd 38 $\frac{68}{\mathit{3}}$; Pwd 14 $\frac{71}{\mathit{1}}$	70,1	626	11,19	4/5 — 15/11	195
DI 88 $\frac{128}{\mathit{5}}$; SW 16 $\frac{144}{\mathit{4}}$; SW 1 $\frac{116}{\mathit{8}}$; SW 1055 $\frac{96}{\mathit{5}}$; SW 772 $\frac{111}{\mathit{2}}$	124,1	1023	12,13	3/7 — 20/12	170

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ
Sempalwadak		136	149	194	—	—	—	135	—	—
	1111	*3*	*5*	*0*				*17*		
Panggoongredjo totaal		136	104	206	—	128	**157**	123	—	—
	1323	*44*	*3*	*1*		*10*	*21*	*5*		
» sawah		151	104	206	—	128	157	123	—	—
	1211	*36*	*3*	*1*		*10*	*21*	*5*		
» tegallan		72	—	—	—	—	—	—	—	—
	112	*8*								
Res. Soerabaja.										
Groep. Sidhoardjo.										
Porrong		119	116	125	114	—	—	135	**122**	—
	765	*3*	*46*	*7*	*15*			*2*	*18*	
Tanggoelangin		80	65	79	81	—	79	**82**	—	—
	1524	*6*	*60*	*4*	*10*		*5*	*13*		
Tjandie		150	116	139	**125**	—	—	—	120	—
	737	*4*	*72*	*4*	*12*				*8*	
Boedoeran		121	110	**131**	104	—	—	—	112	117
	951	*6*	*54*	*10*	*23*				*4*	*1*
Sroenie		149	119	**143**	123	—	—	125	—	90
	1000	*1*	*58*	*12*	*24*			*0*		*2*
Waroe		104	83	101	**106**	107	—	—	105	73
	1052	*2*	*49*	*2*	*24*	*2*			*1*	*3*
Ketegan (met Karah)		107	86	106	**101**	—	—	47	62	—
	1653	*1*	*58*	*9*	*28*			*0*	*0*	
Krian		**120**	115	112	111	—	—	—	—	—
	944	*11*	*72*	*13*	*4*					
Balongbendo		145	102	**126**	120	—	—	—	117	113
	1186	*4*	*57*	*13*	*9*				*1*	*1*
Watoetoelis		160	**137**	143	136	90	—	—	140	—
	994	*6*	*58*	*0*	*24*	*0*			*9*	
Poppoh		137	128	139	**129**	—	—	—	130	—
	995	*7*	*70*	*0*	*17*				*6*	
Toelangan		168	150	**170**	160	—	—	—	137	—
	762	*12*	*37*	*26*	*17*				*5*	
Kremboong		**143**	131	148	134	146	127	—	134	114
	928	*13*	*35*	*6*	*7*	*0*	*5*		*17*	*4*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	den maaltijd	
Batjan $^{140}_{12}$; SW 1 $^{142}_{8}$; SW 5A $^{122}_{2}$; SW 16 $^{162}_{4}$; SW 111 $^{156}_{19}$; SW 425 $^{144}_{2}$; SW 499 $^{159}_{3}$; SW 772 $^{119}_{6}$; SW 908 $^{133}_{5}$; SW 1055 $^{139}_{6}$; SW 1381 $^{164}_{4}$; SW 1483 $^{174}_{2}$; EK 40 $^{122}_{2}$	143,3	1100	13,03	30/5—16/11	166
	141,1	1031	13,68	26/6 – 2/12	159
SW111 $^{160}_{10}$, Batjan $^{125}_{2}$; D188 $^{147}_{3}$; EK madoe $^{171}_{1}$	147,4	1064	13,85		
	72,5	669	10,84		
213 POJ $^{62}_{7}$	113,5	1093	10,38	24/5 – 29/9	128
221 B $^{80}_{1}$	70,9	784	9,05	2/6 – 13/10	133
	120,4	1196	10,07	18/5 – 20/9	124
1507 POJ $^{111}_{1}$	111,7	1033	10,81	13/5 – 12/10	152
GZA $^{100}_{1}$	122,3	1183	10,34	3/5 – 25/9	145
1337 POJ $^{80}_{2}$; 979 POJ $^{75}_{10}$; 1507 POJ $^{68}_{3}$	87,7	764	11,47	29/5 – 21/10	145
221 B $^{107}_{1}$; 979 POJ $^{90}_{3}$	92,2	955	9,65	16/5 – 2/12	200
	114,7	1138	10,08	2/6 – 29/10	149
1507 POJ $^{102}_{7}$; 213 POJ $^{61}_{6}$	106,0	1050	10,10	31/5 – 17/10	139
	138,3	1325	10,44	26/5 – 8/10	135
	128,6	1435	8,96	7/6 – 15/11	161
223 B $^{150}_{1}$	157,2	1283	12,25	10/5 – 14/9	127
213 POJ $^{110}_{7}$; 1547 POJ $^{136}_{1}$; EK 1 $^{96}_{1}$	131,3	1297	10,12	18/5 – 26/9	131

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	Zw.Cher.
Groep Modjokerto.										
Sedatie	—	**85**	82	99	88	85	90	80	83	—
	679	*31*	*43*	*2*	*1*	*13*	*3*	*1*	*6*	
Koning Will. II		87	66	77	84	83	77	84	—	**82**
	1230	*4*	*43*	*5*	*9*	*6*	*18*	*2*		*11*
Ketanen		76	81	85	**91**	88	69	73	—	53
	1008	*33*	*9*	*21*	*16*	*4*	*3*	*1*		*1*
Pohdjedjer		**136**	108	136	119	126	121	132	—	—
	725	*48*	*0*	*14*	*27*	*9*	*1*	*0*		
Dinoyo		110	53	**132**	124	124	—	—	—	—
	725	*63*	*0*	*18*	*13*	*4*				
Tangoenan		96	63	**106**	93	67	—	—	—	—
	1095	*8*	*29*	*12*	*45*	*3*				
Brangkal		112	116	**127**	113	109	—	—	—	—
	1127	*26*	*21*	*16*	*33*	*3*				
Bangsal		119	102	**134**	103	130	99	96	—	120
	1170	*10*	*36*	*20*	*13*	*8*	*4*	*3*		*0*
Sentanenlor		143	81	**131**	105	112	—	—	—	—
	1083	7	*40*	*11*	*31*	*2*				
Perning		106	78	**121**	100	50	—	—	97	—
	941	*14*	*20*	*22*	*21*	*1*			*22*	
Gempolkrep		113	**118**	117	111	88	—	—	—	—
	2495	*23*	*47*	*9*	*15*	*4*				
Groep Djombang.										
Somobito		**97**	68	87	113	92	97	106	89	—
	849	*21*	*43*	*1*	*2*	*1*	*18*	*3*	*2*	
Peterongan		**153**	74	135	133	98	156	135	52	—
	919	*25*	*19*	*17*	*21*	*4*	*6*	*4*	*2*	
Modjoagoeng		100	93	90	**99**	93	—	—	—	—
	1075	*3*	*75*	*0*	*20*	*1*				
Seloredjo		**113**	101	109	113	103	117	—	—	108
	1383	*49*	*10*	*4*	*19*	*13*	*1*			*1*
Tjoekir		**128**	106	109	110	89	—	—	89	—
	1153	*59*	*10*	*17*	*10*	*0*			*1*	
Blimbing		**127**	101	117	113	119	79	135	—	—
	1004	*48*	*12*	*28*	*2*	*9*	*0*	*0*		
Tjeweng		**151**	—	133	121	124	—	122	132	—
	750	*49*		*32*	*8*	*2*		*5*	*3*	
Goedo		109	78	**113**	101	99	—	107	67	—
	1205	*38*	*9*	*24*	*19*	*6*		*2*	*0*	
Djombang		122	94	**138**	117	114	—	121	—	—
	923	*25*	*9*	*21*	*30*	*5*		*6*		

.van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouws			Duur van	
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	den maaltijd	Aantal maaldagen
	83,7	897	9,33	17/5—15/ 9	121
	74,6	710	10,51	16/7— 7/11	114
SW 1 $^{68}_{3}$; SW 111 $^{96}_{5}$	81,3	635	12,80	30/5—26/ 9	119
	130,1	911	14,28	4/6—22/ 9	110
	115,3	847	13,61	4/6—12/ 9	100
	84,5	693	12,19	26/5—28/ 8	94
	117,7	1052	11,19	25/5—22/ 9	120
SW 111 $^{96}_{3}$	112,4	968	11,62	26/5—29/ 9	126
1499 POJ $^{56}_{1}$; 213 POJ $^{60}_{4}$	98,3	877	11,21	26/5—28/ 9	125
	100,0	871	11,48	19/5— 1/10	135
213 POJ $^{108}_{1}$; 1507 POJ $^{119}_{1}$; 2379 POJ $^{89}_{0}$	114,0	1070	10,66	22/5— 8/10	139
SW 111 $^{81}_{3}$; SW 1114 $^{85}_{1}$	83,1	879	9,45	23/6—30/ 9	99
1499 POJ $^{131}_{2}$	125,8	1041	12,08	23/6—11/10	110
	88,9	916	9,70	1/6—10/11	162
1499 POJ $^{85}_{2}$	109,5	961	11,39	22/5—26/ 9	127
213 POJ $^{84}_{1}$	119,2	1147	10,38	25/5—28/ 9	126
	119,9	1132	10,59	13/5—20/ 9	130
	139,8	1231	11,36	4/6—16/10	134
	105,6	1007	10,49	3/6—17/10	136
DI 46 $^{101}_{2}$	119,6	1066	11,22	1/6—21/ 9	112

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499POJ	SW 111
Ponen		111	99	103	108	—	—	**118**	—	—	—
	935	*16*	*34*	*10*	*25*			*11*			
Ngelom		**113**	89	112	100	124	—	—	—	—	—
	1149	*33*	*27*	*11*	*27*	*1*					
Res. Kediri.											
Garoem sawah		**151**	124	143	—	131	—	127	—	—	135
	993	*66*	*20*	*5*		*4*		*2*			*1*
Modjopanggoeng		**136**	108	123	—	—	60	—	—	—	—
	1365	*46*	*37*	*16*			*0*				
Soemberdadie		**140**	114	127	124	140	—	126	—	—	119
sawah	1336	*52*	*2*	*37*	*0*	*5*		*2*			*1*
Ngadiredjo »		**165**	124	155	—	155	—	—	—	—	—
	265	*42*	*4*	*54*		*0*					
Pesantren »		129	115	130	111	124	85	—	—	98	—
	1077	*50*	*8*	*25*	*11*	*1*	*0*			*1*	
» tegallan		—	56	—	—	41	26	—	—	54	—
	47		*0*			*0*	*0*			*1*	
» totaal		129	111	**130**	111	96	55	—	—	79	—
	1124	*50*	*8*	*25*	*11*	*1*	*1*			*2*	
Meritjan		**129**	81	112	103	89	57	79	—	—	—
	1200	*29*	*33*	*35*	*2*	*1*	*0*	*0*			
Minggiran sawah		148	122	**152**	—	132	—	—	—	—	—
	1596	*2*	*36*	*59*		*0*					
Menang sawah		**160**	128	157	142	151	—	143	—	—	—
	1194	*45*	*16*	*31*	*2*	*5*		*1*			
Bogokidoel		119	87	**153**	130	120	—	—	—	—	—
	1183	*18*	*22*	*55*	*4*	*0*					
Kawarassan		**156**	128	154	—	125	—	94	—	—	—
sawah	1314	*66*	*7*	*18*		*7*		*0*			
Tegowangi		**119**	95	115	—	113	—	—	—	—	—
sawah	1350	*41*	*7*	*39*		*12*					
Kentjong sawah		125	74	**130**	—	100	—	97	—	—	—
	1215	*33*	*0*	*53*		*10*		*0*			
Badas		**115**	—	115	—	—	—	107	—	73	125
	892	*46*		*39*				*8*		*2*	*1*
Poerwoasrie		120	104	**129**	125	113	—	—	—	—	—
	1398	*12*	*9*	*64*	*8*	*1*					
Lestari		118	98	**120**	103	—	116	102	89	85	—
	1102	*16*	*16*	*12*	*30*		*13*	*2*	*5*	*1*	
Djatie		**121**	93	104	97	114	120	103	—	—	—
	1151	*71*	*11*	*3*	*4*	*7*	*1*	*1*			
Ngandjoek		**122**	41	108	90	—	104	93	—	98	—
	1126	*36*	*1*	*8*	*27*		*18*	*0*		*2*	

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
	105,6	1032	10,23	11/5 — 4/11	177
	102.9	895	11,50	18/5 — 3/10	138
	143,6	1285	11,18	6/5 —18/11	196
	123,3	1140	10,81	24/6 —14/11	143
	134,5	1205	11,16	20/5 —27/9	130
	157,8	1224	12,89	26/5 —28/8	94
	125,3	1048	11,96		
	53,6	587	9,13		
	122,3	1029	11,88	10/6 —18/9	100
	106,1	937	11,32	29/5 — 6/10	130
	141,1	1209	11,67	6/6 —18/11	165
	153,2	1280	11,97	8/5 — 2/10	147
	134,4	1193	11,27	31/5 — 3/10	125
	151,3	1279	11,83	4/5 —30/10	179
	115,6	1116	10,36	3/5 —26/9	146
	124.8	1116	11,18	13/5 — 8/10	148
1228 POJ $^{71}_{2}$; 1547 POJ $^{96}_{1}$	112.3	943	11,92	4/5 —12/8	100
	125,4	1004	12,48	23/6 —27/9	96
66 B$^{86}_{2}$; 1419 POJ$^{90}_{2}$	107,4	864	12,43	3/6 —28/9	117
	115,7	1088	10,64	29/5 —28/9	122
Zw. Cheribon $^{97}_{7}$	105,7	887	11,92	21/5 —25/8	96

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	Zw.Cher.
Res. Madioen.										
Redjoagoeng		112	99	127	110	106	107	**113**		106
	1671	*13*	*21*	*5*	*10*	*22*	*6*	*10*		*9*
Kanigoro		128	115	**135**	107	119	128	128		110
	1380	*55*	*1*	*11*	*1*	*14*	*10*	*1*		*2*
Pagottan		**116**	61	—	116	123	143	—		107
	1594	*20*	*12*		*14*	*7*	*4*			*16*
Redjosarie		**120**	96	109	108	112	59	102		—
	1510	*24*	*3*	*21*	*19*	*26*	*0*	*6*		
Poerwodadie		107	98	99	99	**109**	—	—		92
	1687	*5*	*35*	*1*	*13*	*14*				*19*
Soedhono		106	72	**115**	97	107	—	—		105
	1425	*10*	*0*	*10*	*2*	*44*				*7*
Res. Soerakarta.										
Modjo		**140**	114	129	129	124	138	141		114
	1918	*48*	*1*	*11*	*8*	*5*	*9*	*5*		*5*
Tasikmadoe		**112**	—	108	—	96	—	60		—
	1638	*71*		*4*		*21*		*0*		
Wonosarie		157	114	137	**140**	136	139	85		—
	1031	*7*	*14*	*30*	*19*	*15*	*11*	*1*		
Kartasoera		113	91	115	—	**118**	—	—		—
	1000	*38*	*6*	*35*		*13*				
Tjolomadoe		121	—	**132**	—	88	—	—		—
	1026	*59*		*20*		*10*				
Bangak		**146**	—	144	—	137	114	—		—
	1105	*68*		*19*		*2*	*5*			
Tjokrotoeloeng		161	80	159	—	**179**	147	153		—
	1199	*39*	*0*	*29*		*11*	*16*	*3*		
Ponggok		**154**	139	140	—	125	148	—		—
	371	*65*	*6*	*15*		*8*	*4*			
Delanggoe		152	145	162	173	**169**	—	146		—
	1151	*26*	*9*	*48*	*2*	*13*		*2*		
Tjepper		**153**	—	134	114	—	—	—		—
	1547	*63*		*24*	*13*					

…van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
SW 111 $\frac{143}{1}$; Pwd 14 $\frac{104}{1}$; EK 1 $\frac{83}{1}$	106,8	998	10,70	20/5— 2/10	135
213 POJ $\frac{101}{4}$	125,4	1124	11,16	29/5— 9/10	133
EK 1 $\frac{108}{9}$; 223 B $\frac{101}{9}$; 213 POJ $\frac{119}{2}$; 826 POJ $\frac{100}{4}$; 1335 POJ $\frac{96}{2}$; GL 881 $\frac{84}{1}$	106,2	943	11,26	21/5—21/9	123
SW 1114 $\frac{121}{1}$	111,3	985	11,30	3/6—13/12	193
Pwd 7 $\frac{82}{2}$; Pwd 10 $\frac{94}{1}$; Pwd 14 $\frac{94}{5}$ Pwd 38 $\frac{103}{5}$	98,8	909	10,84	4/6—29/9	117
139 POJ $\frac{87}{5}$; 1337 POJ $\frac{94}{10}$; 379 B $\frac{96}{2}$;	108,7	1020	10,66	17/4—30/10	196
SW 111 $\frac{136}{3}$; EK 30 $\frac{142}{2}$; 1499 POJ $\frac{138}{1}$	134,6	1010	13,33	13/5—15/9	125
213 POJ $\frac{67}{1}$; 1499 POJ $\frac{99}{1}$; 1507 POJ $\frac{76}{1}$	117,3	1003	11,69	21/6—21/10	122
EK madoe $\frac{146}{2}$	134,2	1185	11,32	12/6—16/10	126
EK 30 $\frac{142}{8}$	115,6	1004	11,51	14/6—27/9	105
EK 30 $\frac{95}{10}$	117,3	1011	11,61	24/6—29/9	97
SW 111 $\frac{139}{6}$	143,2	1221	11,73	21/6—20/11	152
379 B $\frac{117}{2}$	158,8	1259	12,61	1/6—29/10	150
	146,9	1154	12,72	7/6—19/10	134
	158,8	1293	11,75	31/5— 3/10	125
	143,0	1112	12,86	28/6—26/10	120

Vervolg Tabel I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	EK 1	DI 46
Manishardjo		**107**	112	—	88	83	—	—	—	—	—
	1104	*76*	*2*		*1*	*8*					
Kradjanredjo		**180**	123	153	—	169	165	—	—	—	—
	531	*74*	*11*	*2*		*3*	*4*				
Karanganom		**187**	—	176	—	190	154	—	—	—	—
	672	*56*		*36*		*4*	*3*				
Gondangwinan-goen		**183**	134	169	153	172	152	141	—	—	—
	1453	*46*	*3*	*14*	*9*	*15*	*10*	*3*			
Prambonan		**166**	167	—	166	—	148	—	—	—	—
	628	*73*	*5*		*9*		*10*				
Res. Djokjakarta.											
Randoegoen-ting		141	152	197	—	**161**	135	—	144	100	—
	1557	*50*	*9*	*0*		*24*	*5*		*1*	*10*	
Tandjongtirto		161	—	**163**	—	129	139	128	—	—	139
	647	*64*		*19*		*2*	*6*	*3*			*3*
Kedaton Pleret excl. opkoopr.		**181**	—	156	—	—	—	—	—	—	—
	746	*88*		*0*							
Wonotjatoor excl. opkoopr.		127	—	**149**	—	119	—	—	—	—	—
	830	*64*		*19*		*5*					
Padokan		156	127	160	—	**172**	132	157	—	—	94
	939	*49*	*4*	*18*		*16*	*8*	*3*			*2*
Bantool		187	159	173	—	**188**	162	—	—	—	135
	675	*46*	*11*	*17*		*15*	*9*				*2*
Barongan		**177**	157	167	—	166	153	179	—	—	158
	1141	*26*	*10*	*32*		*16*	*12*	*0*			*2*
Sewoegaloor		**131**	102	119	—	—	136	—	—	—	—
	1092	*21*	*53*	*21*			*2*				
Gondang Li-poero		163	162	**178**	148	163	145	—	—	—	—
	504	*23*	*20*	*15*	*1*	*23*	*15*				
Poendoeng		**172**	134	162	145	165	156	—	146	130	—
	745	*23*	*11*	*22*	*6*	*19*	*9*		*1*	*2*	
Gesiekan		**154**	145	170	—	151	—	108	—	—	—
	1097	*41*	*7*	*7*		*43*		*0*			
Sedayoe		**125**	90	119	—	121	108	111	—	—	97
	982	*29*	*15*	*26*		*1*	*13*	*6*			*7*
Rewoeloe		**145**	101	127	—	129	128	—	—	—	—
	1057	*55*	*3*	*30*		*7*	*4*				
Demak Idjo excl. opkoopr.		**180**	—	167	—	167	136	—	—	—	157
	834	*57*		*15*		*12*	*14*				*1*
Tjebongan incl. Afd. Kedoe		138	**152**	170	—	—	148	—	—	—	—
	1882	*68*	*15*	*7*			*7*				
Beran		172	—	**174**	—	151	159	—	—	78	—
	810	*55*		*10*		*23*	*10*			*1*	
Medarie		**134**	93	—	—	128	—	—	—	65	—
	1177	*51*	*0*			*46*				*1*	

van den aanplant *(cursief)* voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
EK madoe $^{144}_{8}$; EK 30 $^{117}_{1}$; EK 40 $^{114}_{4}$	108,6	926	11,72	27/5 — 18/ 9	114
	170,6	1356	12,58	23/6 — 11/10	110
	182,5	1427	12,79	7/7 — 19/10	104
	170,7	1318	12,95	5/6 — 28/10	145
EK madoe $^{186}_{2}$	165,8	1298	12,77	5/6 — 29/10	146
RG 667 $^{193}_{1}$	143,3	1396	12,15	10/6 — 28/10	140
	157,4	1206	13,05	24/6 — 11/10	109
EK 40 $^{184}_{4}$; EK 41 $^{152}_{2}$; EK 42 $^{161}_{1}$ 379 B $^{154}_{2}$	178,7	1402	12,75	10/6 — 27/10	139
EK 30 $^{122}_{2}$; EK madoe $^{130}_{8}$; 379 B $^{129}_{1}$	130,7	984	13,29	15/5 — 17/10	155
	155,4	1308	11,88	23/5 — 5/10	135
	178,5	1389	12,85	8/7 — 10/10	94
	166,4	1401	11,88	9/6 — 6/10	119
221 B $^{125}_{2}$	118,0	1057	11,16	19/5 — 12/ 9	116
	161,0	1377	11,69	21/6 — 12/11	144
221 B $^{120}_{3}$; 379 B $^{128}_{2}$	156,8	1277	12,28	21/6 — 18/10	119
1499 POJ $^{115}_{2}$	152,0	1388	10,95	24/6 — 13/11	142
SW 111 $^{110}_{1}$	105,2	954	11,03	19/6 — 14/10	117
	136,6	1141	11,97	2/6 — 29/ 9	119
	169,8	1257	13,51	21/6 — 19/10	120
SW 111 $^{136}_{2}$	142,9	1175	11,64	7/6 — 30/10	145
379 B $^{95}_{1}$	163,8	1283	12,77	23/6 — 16/10	115
EK 30 $^{140}_{1}$	132,3	1112	11,89	28/6 — 30/10	124

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaaloppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %							
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
Res. Kedoe.									
Poerworedjo		**118**	87	114	—	106	—	—	—
	2260	*53*	*30*	*2*		7			
Remboen		**132**	102	139	117	117	—	—	—
	2850	*39*	*45*	*8*	7	*1*			
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo		**104**	97	104	—	100	—	—	—
	872	*65*	*1*	*4*		*30*			
Kalibagor		**160**	—	141	—	—	—	—	—
	1244	*88*		*4*					
Klampok		**128**	137	—	114	112	—	163	—
	1852	*88*	*5*		*4*	*1*		*0*	
Bodjong		**138**	109	—	—	121	—	147	—
	1648	*82*	*15*			*2*		*0*	
Poerwokerto		**162**	156	—	—	—	—	—	—
	1056	*91*	7						
Madjenang		**94**	—	85	—	—	—	—	60
	389	*68*		27					*3*
Res. Semarang.									
Pakkies		129	**121**	120	128	—	108	124	—
	1294	*9*	*67*	*0*	*9*		*4*	*3*	
Trangkil		**146**	123	144	126	145	—	150	—
	876	*15*	*57*	*3*	*4*	*18*		*0*	
Langsee		**136**	127	153	115	148	124	134	—
	1325	*49*	*16*	*1*	*4*	7	*14*	*8*	
Tandjong Modjo		**151**	145	139	144	131	114	169	—
	1934	*63*	*5*	*13*	*2*	*6*	*4*	*4*	
Rendeng		**130**	58	127	—	76	65	—	—
	1213	*60*	*9*	7		*14*	*1*		
Besito		**107**	67	90	—	85	71	104	56
	892	*42*	*16*	*3*		*20*	*16*	*1*	*0*
Majong		**99**	63	—	101	99	101	40	—
	952	*29*	*41*		*4*	*9*	*6*	*1*	
Petjangaän		**105**	62	105	96	46	79	—	—
	812	*24*	*23*	*1*	*3*	*4*	*29*		
Kaliwoengoe		**127**	118	123	107	115	—	—	—
	946	*23*	*63*	7	*3*	*3*			
Gemoe		144	135	135	**146**	123	—	—	—
	1416	*14*	*60*	*6*	*11*	*4*			
Tjepiring		146	**146**	—	—	—	—	—	—
	1616	*34*	*63*						

vn den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
DI 46 $^{116}_{4}$, SW 16 $^{82}_{0}$; SW 111 $^{118}_{1}$; SW 772 $^{132}_{1}$	108,7	1074	10,12	4/6 — 21/12	200
	117,9	1121	10,52	9/5 — 28/12	233
	104,7	996	10,51	5/6 — 25/9	112
EK 40 $^{155}_{3}$; EK madoe $^{155}_{4}$	158,3	1409	11,23	5/5 — 10/10	158
	128,0	1098	11,66	14/5 — 3/9	112
	133,4	1343	9,93	17/5 — 26/10	162
EK 40 $^{153}_{2}$	156,2	1465	10,66	10/5 — 29/9	142
	89,9	999	9,00	28/6 — 5/11	130
	122,3	1076	11,37	26/5 — 4/11	162
EK madoe $^{144}_{3}$	130,8	1231	10,60	1/6 — 22/10	143
66 B $^{144}_{1}$	132,8	1114	11,92	10/5 — 10/10	153
EK 31 $^{156}_{3}$	147,8	1272	11,62	12/5 — 18/9	129
1547 POJ $^{79}_{4}$; 2379 POJ $^{90}_{2}$; EK 31 $^{98}_{1}$; EK madoe $^{165}_{2}$	112,3	996	11,28	12/5 — 15/9	126
	94,5	901	10,48	25/5 — 7/9	105
EK 1 $^{96}_{3}$; Zw. Cher. $^{85}_{7}$	82,9	766	10,82	1/6 — 26/9	117
EK 1 $^{97}_{4}$; Gestr. Pr. $^{90}_{6}$; Zw. Cher. $^{81}_{4}$	82,6	661	12,50	2/6 — 14/8	73
	120,1	1179	10,18	14/5 — 3/10	142
979 POJ $^{115}_{4}$	134,6	1142	11,79	16/5 — 17/9	124
	144,9	1377	10,52	17/5 — 2/11	169

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Zw. Cher	1499POJ	EK mades
Groep Pekalongan.											
Kalimati (excl.		**105**	102	106	73	121	84	—	85	88	—
opkoopriet)	1420	*20*	*64*	*2*	*1*	*2*	*0*		*1*	*8*	
Wonopringgo		124	**107**	112	—	118	—	—	—	108	—
	1275	*6*	*86*	*3*		*1*				*1*	
Sragi		**149**	128	124	129	135	—	—	—		—
	1228	*25*	*59*	*4*	*1*	*11*					
Tirto		112	**102**	108	102	108	—	—	78	101	—
	909	*7*	*85*	*1*	*2*	*0*			*0*	*2*	
Tjomal		**144**	120	120	121	140	132	—	—	—	—
	2350	*35*	*23*	*3*	*5*	*21*	*11*				
Petaroekan		**117**	97	98	93	104	81	—	92	—	122
	1427	*36*	*11*	*16*	*10*	*11*	*5*		*8*		*2*
Bandjardawa		**144**	112	113	123	129	121	—	—	—	127
	1275	*43*	*9*	*9*	*24*	*7*	*3*				*3*
Soemberhardjo		120	103	**121**	102	114	—	—	—	—	—
	1038	*20*	*43*	*11*	*18*	*5*					
Groep Tegal.											
Balapoelang		**119**	100	115	88	144	—	—	—	—	120
	900	*60*	*23*	*3*	*3*	*5*					*5*
Doekoewringin		**151**	119	—	—	134	—	—	—	—	—
	900	*80*	*6*			*14*					
Pangka		**111**	94	103	95	94	—	88	—	—	—
	1635	*34*	*0*	*14*	*0*	*13*		*2*			
Kemantran		119	**124**	—	111	112	—	—	—	—	—
	842	*6*	*80*		*9*	*5*					
Pagongan		**112**	105	116	107	—	116	—	—	—	—
	810	*19*	*51*	*8*	*22*		*0*				
Adiwerna		**129**	121	105	121	107	117	—	—	—	—
	1046	*15*	*17*	*3*	*56*	*0*	*7*				
Kemanglen		**123**	105	114	127	115	—	—	—	—	120
Goeng.	925	*54*	*17*	*8*	*3*	*10*					*3*
Kemanglen		92	—	84	—	—	—	86	—	—	—
Ramboet	83	*4*		*73*				*4*			
Djatibarang		**136**	130	122	119	143	—	—	—	99	—
	1730	*40*	*28*	*5*	*16*	*8*				*1*	
Bandjaratma		**134**	111	127	102	128	—	127	—	—	122
	1500	*54*	*5*	*21*	*9*	*5*		*5*			*1*
Ketanggoengan		128	118	139	**123**	—	—	—	—	—	—
West	1446	*5*	*53*	*1*	*40*						

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc	Pikols riet	Rend.		
1547 POJ $\frac{115}{1}$	101,1	1076	9,39	21/5 — 18/11	181
1547 POJ $\frac{115}{2}$	107,8	1181	9,13	24/5 — 31/10	160
	133,8	1205	11,10	8/5 — 19/10	164
	102.6	1034	9,92	31/5 — 1/11	154
	134,2	1195	11,23	12/5 — 27/10	168
	104,1	991	10,48	21/4 — 19/8	120
	130,4	1022	12,76	14/4 — 10/8	118
Pwd 4 $\frac{90}{2}$	108,6	1027	10,59	17/5 — 26/10	162
	115,2	1026	11,22	21/5 — 12/9	114
	146,4	1251	11,70	28/6 — 12/11	137
Pk 1 $\frac{107}{31}$: Pk groen $\frac{129}{1}$	105,1	1118	9.39	4/6 — 24/11	173
	122,0	1132	10,78	1/6 — 14/10	135
	107,8	1057	10,19	22/5 — 29/9	130
Pk 1 $\frac{135}{2}$	121,6	1071	11,35	24/5 — 25/9	124
Pk 1 $\frac{123}{2}$	118,5	1088	10,89	22/6 — 28/10	128
	81,6	735	11,10		
979 POJ $\frac{137}{1}$	131,6	1172	11,23	26/5 — 14/9	111
	127.6	1152	11,07	16/5 — 7/9	114
	121,0	1094	11,06	27/5 — 27/10	153

VERVOLG TABEL I

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	Zw.Cher.
Res. Cheribon.										
Nieuw Tersana		**114**	102	—	112	109	—	—	—	—
	2291	*24*	*46*		*25*	*5*				
Karangsoe-woeng		107	91	115	100	**117**	140	—	—	—
	906	*33*	*26*	7	*17*	*16*	*0*			
Sindanglaoet		**109**	77	99	94	93	115	—	—	—
	1633	*21*	*35*	*5*	*27*	*11*	*0*			
Soerawinangoen		131	**105**	—	96	108	—	—	—	—
	1368	*7*	*65*		*26*	*1*				
Gempol		**149**	106	139	137	136	136	—	—	137
	1002	*22*	*41*	*17*	*3*	*9*	*2*			*1*
Ardjawinangoen		133	111	128	—	**135**	137	—	—	106
	702	*28*	*42*	*16*		*10*	*2*			*2*
Paroengdjaja		**143**	112	145	118	124	128	—	—	—
	704	*35*	*39*	*6*	*1*	*14*	*5*			
Djatiwangi		**106**	83	99	—	111	101	126	—	—
	1174	*16*	*41*	*18*		*0*	*23*	*1*		
Kadipaten		117	101	**130**	120	140	121	—	—	107
	1478	*23*	*21*	*25*	*4*	*5*	*12*			*2*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
	107,7	939	11,47	30/5—11/10	134
	103,6	964	10,75	12/5— 6/ 9	117
	91,2	834	10,94	13/5—12/ 9	122
	104,1	1007	10,34	20/5— 7/10	140
1499 POJ 110/*4*	126,1	1185	10,64	21/5—19/10	151
	122,5	1150	10,65	22/5—28/ 9	127
	128,2	1144	11,21	24/5—19/ 9	118
	94,1	1010	9,32	29/5—10/11	165
221 B 110/*3*; 979 POJ 101/*3*:	117,7	1070	11,00	28/4—29/ 9	154

Tabel II. Samenvatting van de

Groepen	Totaal	EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
	Oppervlakken der rietsoorten in bruto bouws (de *cursieve cijfers* duiden de percentages aan ten opzichte van de groepen, behalve in de eerste verticale kolom en in de onderste horizontale kolom der eindtotalen, waar zij ten opzichte van het totaal der statistiek berekend zijn).								
Besoeki	9276	2656	2226	181	2063	138	183	916	353
	5	*29*	*24*	*2*	*22*	*1*	*2*	*10*	*4*
Probolinggo	17805	2583	4571	5928	2432	653	368	232	289
	9	*14*	*26*	*33*	*14*	*4*	*2*	*1*	*2*
Pasoeroean	13257	1672	6117	738	612	277	636	725	297
	7	*13*	*46*	*6*	*5*	*2*	*5*	*5*	*2*
Sidhoardjo	13491	736	7615	1061	2291	31	111	215	598
	7	*6*	*56*	*8*	*17*	*0*	*1*	*2*	*4*
Modjokerto	12278	2675	3698	1612	2488	592	334	88	246
	6	*22*	*30*	*13*	*20*	*5*	*3*	*1*	*2*
Djombang	11345	3881	2560	1646	1923	469	222	284	68
	6	*34*	*23*	*14*	*17*	*4*	*2*	*2*	*1*
Kediri	19804	7583	2908	6472	1024	638	373	161	59
	10	*38*	*15*	*33*	*5*	*3*	*2*	*1*	*0*
Madioen	9267	1875	1207	705	928	1922	309	284	—
	5	*20*	*13*	*8*	*10*	*21*	*3*	*3*	—
Soerakarta	16374	8604	509	3184	715	1515	795	225	—
	8	*53*	*3*	*20*	*4*	*9*	*5*	*1*	—
Djocjakarta	16715	8103	1663	2395	47	2501	1049	112	16
	8	*49*	*10*	*14*	*0*	*15*	*6*	*1*	*0*
Kedoe	5110	2313	1956	285	205	187	—	—	—
	2	*45*	*38*	*6*	*4*	*4*	—	—	—
Banjoemas	7061	5873	423	196	80	326	—	3	13
	3	*83*	*6*	*3*	*1*	*5*	—	*0*	*0*
Semarang	13276	4658	4994	544	493	932	738	247	3
	7	*35*	*38*	*4*	*4*	*6*	*6*	*2*	*0*
Pekalongan	10922	2846	4750	664	791	960	388	—	122
	5	*26*	*43*	*6*	*7*	*9*	*4*	—	*1*
Tegal	11817	4233	3012	887	1888	739	76	110	—
	6	*36*	*25*	*8*	*16*	*6*	*1*	*1*	—
Cheribon	11258	2464	4534	1066	1638	789	534	10	—
	6	*22*	*40*	*9*	*15*	*7*	*5*	*0*	—
Totalen en gemiddelden van Java	199056	62755	52743	27564	19618	12669	6116	3612	2064
	100%	31½%	26½%	13¾%	10%	6½%	3%	1¾%	1%

cijfers van Tabel I.

Andere soorten	Suikerproductie der rietsoorten in stand.-musc.								Productie per br. bw. der groep		Gemiddeld rendement	Aantal fabrieken	Gemiddeld aantal maaldagen
	EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	St.-musc.	Riet			
560 *6*	134	119	134	115	126	112	115	114	121,4	1223	9,93	9	168
749 *4*	125	97	125	117	99	109	107	108	113.9	1141	9.98	14	143
2183 *16*	120	82	96	84	104	113	103	104	97.4	890	10,94	14	153
833 *6*	133	107	131	116	111	98	85	128	111.0	1090	10,18	13	144
545 *4*	108	94	118	104	100	81	88	95	101.8	889	11,45	11	118
292 *3*	123	89	120	110	106	112	120	93	110,2	1022	10,78	11	132
586 *3*	135	106	134	104	120	107	114	89	127,1	1106	11,49	17	131
2037 *22*	120	92	118	108	110	124	110	—	109,0	992	10,99	6	150
827 *5*	143	124	145	133	131	143	137	—	141.5	1146	12.35	15	125
829 *5*	152	127	151	145	152	141	126	145	147,4	1236	11,93	17	127
164 *3*	125	97	135	117	108	—	—	—	113,8	1100	10.35	2	217
147 *2*	138	124	104	114	104	-	152	60	133,8	1247	10.73	6	136
667 *5*	134	119	132	128	109	95	141	56	123,5	1103	11,20	11	131
401 *4*	133	109	111	111	130	121	—	92	117,3	1103	10,63	8	153
872 *7*	130	118	115	118	121	117	114	—	121,4	1118	10,86	10	132
223 *2*	120	98	112	103	117	112	126	—	108,3	1007	10,75	9	136
11915 6%	134	105	130	112	123	118	113	111	**119,8**	**1089**	**11,00**	173	139

Tabel III.
Producties op de fabrieken, naar de rietsoorten bijeengevoegd.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(1) 66 B									
Soemberredjo	2	0	892	67	9,7	12,0	—	—	—
Toelangan	2	0	1183	159	13,5	—	2	—	—
Kremboong	1	0	1169	90	9,9	—	—	—	—
Lestari	17	2	769	86	11,2	13,6	—	—	—
Langsee	15	1	1150	144	12,5	—	—	—	15
							2	—	15
(2) 223 B									
Padjarakan	1	0	1172	91	7,8	—	—	—	—
Toelangan	11	1	1184	150	12,7	—	3	—	8
Kremboong	8	1	1371	128	9,4	—	—	—	8
Pagottan	136	9	894	101	11,3	—	26	80	30
							29	80	46
(3) 247 B									
Res. Besoeki									
Soekowidi	137	21	1083	87	8,1	—	38	99	--
Assembagoes	269	28	1584	146	9,2	—	—	—	269
Pandjie	386	19	1353	128	9,4	—	97	—	289
Olean	244	26	1411	116	8,2	—	78	—	166
Wringin Anom	428	33	1259	106	8,4	—	174	—	254
Pradjekan	252	26	1472	139	9,4	—	53	38	161
Tangarang	203	20	1130	106	9,4	—	79	78	46
Boedoean	305	36	1162	108	9,3	—	26	—	279
De Maas	2	0	1457	114	7,8	—	—	—	2
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	589	77	887	84	9,5	—	296	109	184
Kadangdjatie	631	69	1177	110	9,3	—	464	—	167
Bagoe	643	55	940	87	9,3	—	257	271	115
Seboroh	462	76	838	80	9,6	—	300	17	145
Padjarakan	259	27	1247	119	9,6	—	192	40	27
Maron	36	5	1407	140	9,9	—	10	—	26
Gending	269	21	1298	111	8,6	14,9	174	—	95
Djatiroto	21	0	1563	112	7,2	—	—	—	—
Soekodono	395	24	1219	69	5,7	14,3	157	123	115
Wonoaseh	191	26	1233	128	10,4	—	86	—	105
Wonolangan	488	54	1139	104	9,1	—	250	106	132
Oemboel	374	32	1234	106	8,6	—	42	—	332
Soemberkareng	213	25	1134	102	9,0	—	68	—	145
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	404	40	972	95	9,8	—	164	—	240
Winongan	511	37	813	79	9,8	—	282	--	229

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gayam	280	44	899	85	9,5	—	169	—	111
Pengkol	400	75	1108	106	9,6	—	—	—	—
Pleret	1195	89	984	84	8,6	—	422	—	773
Wonoredjo	376	54	826	82	—	—	53	—	323
Soemberredjo	528	56	744	71	9,6	15,3	57	55	416
Ardjosarie	512	91	840	70	8,4	—	—	—	—
Pandaän	568	65	790	85	10,8	—	366	85	117
Soekoredjo	544	56	707	64	9,0	—	154	—	76
Alkmaar	378	44	573	60	10,5	14,6	128	—	250
Kebonagoeng	314	31	953	110	11,6	—	185	129	—
Sempalwadak	61	5	1213	149	12,3	—	—	—	—
Panggoongredjo	46	3	815	104	12,8	13,6	15	—	31
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	353	46	1220	116	9,5	—	45	—	308
Tanggoelangin	992	60	773	65	8,4	13,6	296	233	393
Tjandie	529	72	1222	116	9,5	12,9	68	—	461
Boedoeran	516	54	1128	110	9,8	—	105	—	411
Sroenie	575	58	1223	119	9,8	12,5	50	—	525
Waroe	519	49	806	83	10,3	13,3	—	—	519
Ketegan	958	1	1000	86	8,6	—	75	—	883
Krian	678	72	1203	115	9,5	16,7	—	—	678
Balongbendo	680	57	1067	102	9,6	—	—	—	680
Watoetoelis	582	58	1411	137	9,7	—	4	—	578
Poppoh	696	70	1508	128	8.5	—	5	—	691
Toelangan	286	37	1413	150	10,6	—	11	—	275
Kremboong	321	35	1425	131	9,2	—	12	—	309
Groep Modjokerto.									
Sedatie	290	43	936	82	8,7	13,8	150	—	140
Koning Willem II	535	43	711	66	9,3	—	75	404	56
Ketanen	91	9	741	81	10,9	—	48	—	43
Pohdjedjer	2	0	921	108	11,7	—	1	—	1
Dinoyo	3	0	445	53	11,8	—	—	—	3
Tangoenan	322	29	625	63	10,0	—	—	—	322
Brangkal	238	21	1177	116	9,9	—	155	—	83
Bangsal	427	36	1008	102	10,2	—	5	—	422
Sentanenlor	438	40	839	81	9,7	14,8	—	—	410
Perning	187	20	851	78	9,1	—	37	—	150
Gempolkrep	1165	47	1198	118	9,9	13,7	—	—	1165
Groep Djombang.									
Somobito	368	43	816	68	8,4	14,8	13	—	355
Peterongan	179	19	752	74	9,9	13,3	22	1	156
Modjoagoeng	808	75	942	93	9,8	15,2	62	—	746
Seloredjo	142	10	1060	101	9,5	13,2	37	67	38

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Tjoekir	116	10	1147	106	9,3	13,2	78	—	38
Blimbing	116	12	1213	101	8,3	11,3	28	—	88
Goedo	114	9	856	78	9,1	—	25	—	89
Djombang	87	9	1071	94	8,7	—	46	—	41
Ponen	319	34	1121	99	8,8	—	36	—	283
Ngelom	311	27	896	89	9,9	13,3	97	115	99
Res. Kediri.									
Garoem	202	20	1209	124	10,2	—	55	—	147
Modjopanggoong	506	37	1091	108	9,9	14,5	—	—	—
Soemberdadie	25	2	1168	114	9,8	13,3	24	1	—
Ngadiredjo	10	4	1255	124	9,9	14,3	9	—	1
Pesantren Tegallan	6	0	647	56	8,7	—	1	5	—
» Sawah	86	8	1236	115	9,3	—	2	—	84
Meritjan	401	33	854	81	9,5	—	275	—	126
Minggiran	577	36	1222	122	10,0	—	208	1	368
Menang	187	16	1209	128	10,6	13,2	101	—	86
Bogokidoel	265	22	984	87	9,6	—	156	—	109
Kawarassan	98	7	1329	128	9,6	12,4	91	1	6
Tegowangi	96	7	1054	95	9,1	13,7	42	17	37
Kentjong	6	0	851	74	8,8	13,7	1	—	5
Poerwoasri	129	9	989	104	10,6	—	44	—	85
Lestari	173	16	888	98	11,1	13,5	72	—	101
Djatie	130	11	927	93	10,0	—	—	—	130
Ngandjoek	11	1	447	41	9,1	—	11	—	—
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	350	21	1007	99	9,8	13,6	—	—	—
Kanigoro	17	1	1133	115	10,2	—	—	—	17
Pagottan	197	12	541	61	11,2	—	153	—	44
Redjosarie	45	3	995	96	9,6	—	—	—	45
Poerwodadie	595	35	991	98	9,9	14,7	—	—	595
Soedhono	3	0	727	72	9,6	—	3	—	—
Res. Soerakarta.									
Modjo	15	1	1045	114	10,9	—	—	—	15
Wonosarie	146	14	1215	114	9,4	—	10	9	127
Kartasoera	60	6	980	91	9,3	—	—	—	60
Tjokrotoeloeng	3	0	705	80	11,3	—	—	—	3
Ponggok	23	6	1253	139	11,1	13,5	—	—	—
Delanggoe	102	9	1346	145	10,3	—	—	—	102
Manishardjo	29	2	1009	112	11,1	—	—	—	29
Kradjanredjo	60	11	1153	123	10,6	—	—	58	2
Gond. Winangoen	42	3	1239	134	10,8	—	—	—	42
Prambonnan	29	5	1485	167	11,2	—	—	—	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	144	9	1263	152	12,0	—	—	136	8

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand. musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Padokan	34	4	1148	127	11,1	–	—	34	—
Bantool	71	11	1470	159	10,8	—	—	71	—
Barongan	113	10	1422	157	11,0	—	—	113	—
Sewoegaloor	584	53	1069	102	9,5	—	214	370	—
Gondang Lipoero	100	20	1465	162	11,1	13,6	19	13	68
Poendoeng	85	11	1255	134	10,7	—	19	—	66
Gesiekan	72	7	1409	145	10,1	—	—	—	—
Sedayoe	145	15	910	90	9,9	—	—	143	—
Rewoeloe	32	3	989	101	10,2	13,2	—	21	11
Tjebongan	280	15	1369	152	10,6	—	—	—	—
Medarie	3	0	906	93	10,3	14,1	—	3	—
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	685	30	930	87	9,4	—	234	451	—
Remboen	1271	45	1100	102	9,3	—	185	—	1086
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	7	1	1044	97	9,3	—	4	3	—
Klampok	99	5	1376	137	10,0	—	40	55	4
Bodjong	243	15	1388	109	7,9	—	45	—	198
Poerwokerto	74	7	1618	156	9,6	—	10	27	37
Res. Semarang.									
Pakkies	873	67	1106	121	10,9	13,7	429	168	276
Trangkil	497	57	1194	123	10,3	—	243	105	149
Langsee	213	16	1113	127	11,4	—	2	—	211
Tandjongmodjo	92	5	1433	145	10,1	—	—	63	29
Rendeng	118	9	571	58	10,1	—	—	—	118
Besito	147	16	725	67	9,2	—	—	—	—
Majong	393	41	673	63	9,4	—	84	191	118
Petjangaän	189	23	569	62	10,9	—	86	17	86
Kaliwoengoe	598	63	1213	118	9,8	—	246	62	290
Gemoe	852	60	1191	135	11,3	—	229	151	472
Tjepiring	1022	63	1441	146	10,1	13,9	116	—	906
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	906	64	1143	102	8,9	15,0	352	—	554
Wonopringgo	1099	86	1185	107	9,0	15,1	186	—	913
Sragi	720	59	1216	128	10,5	—	458	55	207
Tirto	776	85	1048	102	9,7	15,2	213	116	447
Tjomal	529	23	1170	120	10,2	—	43	368	118
Petaroekan	161	11	1043	97	9,3	—	43	—	118
Bandjardawa	114	9	1048	112	10,7	—	17	12	85
Soemberhardjo	445	43	1092	103	9,5	14,9	5	227	213
Groep Tegal.									
Balapoelang	211	23	979	100	10,2	—	26	106	79
Doekoewringin	51	6	1195	119	10,0	—	1	—	50

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Pangka	3	0	1133	94	8,3	—	2	—	1
Kemantran	678	80	1160	124	10,7	15,5	97	15	566
Pagongan	411	51	1126	105	9,4	—	183	51	177
Adiwerna	173	17	1262	121	9,6	—	1	106	66
Kemanglen	160	17	1072	105	9,8	13,0	2	89	69
Djatibarang	482	28	1232	130	10,6	15,0	—	—	482
Bandjaratma	72	5	1228	111	9,0	—	11	—	61
Ketanggoeng. West	771	53	1181	118	10,0	15,4	117	—	660
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	1048	46	968	102	10,6	15,2	—	—	1048
Karangsoewoeng	236	26	948	91	9,6	16,4	—	—	236
Sindanglaoet	577	35	784	77	9,8	—	22	—	555
Soerawinangoen	894	65	1072	105	9,8	15,5	281	—	613
Gempol	411	41	1097	106	9,7	12,6	276	96	39
Ardjawinangoen	292	42	118	111	9,9	—	94	32	166
Paroengdjaja	272	39	1087	112	10,3	13,6	136	134	2
Djatiwangi	487	41	1068	83	7,8	—	193	92	202
Kadipaten	317	21	1030	101	9,8	—	119	—	198
							12763	5758	31483
(4) **221 B**									
Bagoe	22	2	715	80	11,1	—	16	—	6
Wonoredjo	7	1	757	88	—	—	2	5	—
Tanggoelangin	21	1	807	80	9,9	12,0	21	—	—
Ketegan	16	1	947	107	11,3	—	—	—	16
Redjosarie	3	0	813	90	11,1	—	3	—	—
Sewoegaloor	25	2	1053	125	11,9	—	—	25	—
Poendoeng	20	3	1014	120	11,9	—	8	12	—
Kadipaten	38	3	1055	110	10,5	13,8	20	—	18
							70	42	40
(5) **340 B**									
Kadipaten	2	0	830	95	11,5	—	—	—	2
(6) **379 B**									
Tegowangi	1	0	1217	104	8,5	—	—	1	—
Redjoagoeng	4	0	745	90	12,0	11,8	—	—	—
Tjokrotoeloeng	18	2	925	117	12,7	—	—	18	—
Karanganom	1	0	1458	211	14,4	—	1	—	—
Prambonan	2	0	1078	136	12,6	—	—	—	—
Kedaton Pleret	17	2	1197	154	12,8	—	17	—	—
Wonotjatoor	11	1	1034	129	12,4	—	11	—	—
Barongan	8	1	1284	151	11,7	—	—	8	—
Poendoeng	12	2	1046	128	12,2	—	3	9	—
Beran	11	1	759	95	12,6	—	11	—	—
							43	36	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. standmusc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
(7) 100 POJ									
Res. Besoeki.									
Assembagoes	167	18	1303	143	11,0	—	134	33	—
Pandjie	669	33	1065	117	11,0	—	534	135	—
Olean	303	33	1066	114	10,7	—	142	160	1
Wringin Anom	346	27	1052	108	10,2	—	231	115	—
Pradjekan	8	1	1219	113	9,2	—	—	8	—
Tangarang	48	5	1010	105	10,4	—	29	18	1
Boedoean	294	35	1016	107	10,6	—	193	74	27
De Maas	228	38	1111	115	10,4	—	157	71	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	66	8	910	95	10,4	—	66	—	—
Kandangdjatie	134	15	1094	116	10,6	—	132	2	—
Bagoe	28	2	863	97	11,3	—	—	—	—
Seboroh	25	4	950	98	10,4	—	25	—	—
Padjarakan	77	8	1043	116	11,2	—	61	16	—
Maron	468	59	1115	140	12,6	—	362	106	—
Gending	362	28	968	118	12,2	10,9	184	162	16
Soekodono	174	11	1090	100	9,2	9,8	—	—	—
Wonoaseh	317	43	1072	123	11,5	—	265	52	—
Wonolangan	243	27	1055	119	11,3	—	62	181	—
Oemboel	463	40	1013	103	10,1	—	242	221	—
Soemberkareng	75	9	879	100	11,3	—	40	35	—
Groep Pasoeroean.									
Winongan	14	1	649	77	11,9	—	7	—	7
Gayam	55	9	662	72	10,8	—	55	—	—
Pleret	9	1	807	78	9,7	—	2	—	7
Wonoredjo	124	18	785	95	—	—	43	47	34
Soemberredjo	183	19	663	77	11,6	10,6	149	26	8
Ardjosarie	50	9	800	72	9,0	—	—	—	—
Pandaän	54	6	709	89	12,6	—	54	—	—
Soekoredjo	13	1	885	91	10,3	—	—	—	—
Alkmaar	110	13	581	93	16,0	9,9	66	29	15
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	118	15	1006	114	11,4	—	65	—	53
Tanggoelangin	158	10	747	81	10,9	9,4	38	105	15
Tjandie	91	12	1065	125	11,7	10,3	73	18	—
Boedoeran	222	23	856	104	12,2	—	48	—	174
Sroenie	238	24	1094	123	11,3	10,7	238	—	—
Waroe	252	24	762	106	13,8	9,1	252	—	—
Ketegan	457	28	865	101	11,7	—	252	—	205
Krian	40	4	899	111	12,3	—	33	—	7

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Balongbendo	108	9	991	120	12,0	—	108	—	—
Watoetoelis	242	24	1101	136	12,4	—	226	16	—
Poppoh	166	17	1183	129	10,9	—	71	95	—
Toelangan	130	17	1195	160	13,4	—	115	15	—
Kremboong	69	7	1185	134	11,3	—	38	30	1
Groep Modjokerto.									
Sedatie	4	1	907	88	9,7	11,9	2	—	2
Koning Willem II	111	9	685	84	12,2	—	111	—	—
Ketanen	165	16	667	91	13,6	—	164	—	1
Pohdjedjer	197	27	801	119	14,9	—	180	17	—
Dinoyo	92	13	889	124	13,9	—	92	—	—
Tangoenan	496	45	704	93	13,2	—	426	70	—
Brangkal	370	33	938	113	12,1	—	329	41	—
Bangsál	151	13	779	103	13,2	—	34	117	—
Sentanenlor	340	31	835	105	12,6	10,3	72	90	12
Perning	200	21	786	100	12,7	—	151	—	49
Gempolkrep	362	15	909	111	12,2	10,1	105	7	4
Groep Djombang.									
Somobito	14	2	1079	113	10,4	12,3	14	—	—
Peterongan	191	21	1021	133	13,0	11,4	164	1	26
Modjoagoeng	216	20	856	99	11,6	10,7	45	171	—
Seloredjo	256	19	913	113	12,3	10,4	104	152	—
Tjoekir	114	10	1024	110	10,7	12,9	100	—	14
Blimbing	25	2	1053	113	10,7	10,5	25	—	—
Tjeweng	59	8	1048	121	11,5	10,2	45	—	14
Goedo	223	19	976	101	10,8	—	223	—	—
Djombang	279	30	978	117	12,0	—	275	—	4
Ponen	237	25	956	108	11,3	—	148	—	89
Ngelom	309	27	793	100	12,6	10,6	233	76	—
Res. Kediri.									
Soemberdadie	6	0	1224	124	10,2	10,2	6	—	—
Pesantren	126	11	941	111	11,8	—	126	—	—
Meritjan	29	2	841	103	12,2	—	29	—	—
Menang	22	2	1106	142	12,8	10,3	22	—	—
Bogokidoel	50	4	1149	130	11,3	—	45	—	5
Poerwoasri	109	8	1013	125	12,4	—	104	—	5
Lestari	331	30	785	103	13,2	11,3	233	89	9
Djatie	44	4	897	97	10,9	—	37	7	—
Ngandjoek	307	27	731	90	12,4	—	247	60	—
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	162	10	919	110	12,0	12,0	—	—	—
Kanigoro	16	1	940	107	11,4	—	10	—	6
Pagottan	219	14	1005	116	11,5	—	104	115	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Redjosarie	282	19	881	108	12,2	—	220	—	62
Poerwodadie	215	13	789	99	12,6	9,7	76	—	139
Soedhono	34	2	838	97	11,1	—	33	—	1
Res. Soerakarta.									
Modjo	146	8	890	129	14,5	—	—	146	—
Wonosarie	200	19	1061	140	13,2	—	80	120	—
Delangoe	22	2	1276	173	12,9	—	—	22	—
Tjepper	202	13	877	114	13,0	10,8	—	—	—
Manishardjo	9	1	728	88	12,1	—	9	—	—
Gond. Winangoen	136	9	1103	153	13,9	—	8	126	2
Res. Djocjakarta.									
Gondang Lipoero	3	1	962	148	15,4	10,8	—	—	3
Poendoeng	44	6	1043	145	13,9	—	12	32	—
Res. Kedoe.									
Remboen	205	7	957	117	12,3	—	205	—	—
Res. Banjoemas.									
Klampok	80	4	918	114	12,5	—	59	21	—
Res. Semarang.									
Pakkies	122	9	1009	128	12,6	10,1	33	—	89
Trangkil	38	4	921	126	13,6	—	—	27	11
Langsee	57	4	935	115	12,3	—	44	—	13
Tandjong Modjo	30	2	1194	144	12,1	—	30	—	—
Majong	36	4	815	101	12,4	—	17	15	4
Petjangaän	26	3	693	96	13,8	—	16	—	10
Kaliwoengoe	26	3	993	107	10,7	—	2	24	—
Gèmoe	158	11	1019	146	14,3	—	—	131	27
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	10	1	741	73	9,9	11,1	—	10	—
Sragi	7	1	932	129	13,9	—	—	7	—
Tirto	22	2	949	102	10,8	10,8	22	—	—
Tjomal	114	5	960	121	12,6	—	69	45	—
Petaroekan	145	10	789	93	11,8	—	88	—	57
Bandjardawa	307	24	882	123	13,9	—	264	—	43
Soemberhardjo	186	18	829	102	12,3	10,6	44	142	—
Groep Tegal.									
Balapoelang	25	3	782	88	11,2	—	25	—	—
Pangka	8	0	797	95	11,9	—	—	8	—
Kemantran	73	9	849	111	13,1	11,0	13	60	—
Pagongan	179	22	905	107	11,8	—	153	26	—
Adiwerna	572	56	978	121	12,3	—	308	274	—
Kemanglen	25	3	965	127	13,2	10,0	25	—	—
Djatibarang	283	16	1028	119	11,6	9,3	166	117	—
— Bandjaratma	128	9	869	102	11,7	—	101	27	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. standmusc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ketangg. West	585	40	978	123	12,6	12,0	234	223	128
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	575	25	852	112	13,1	10,3	223	89	263
Karangsoewoeng	157	17	822	100	12,1	13,5	52	15	90
Sindanglaoet	447	27	761	94	12,3	—	180	137	130
Soerawinangoen	362	26	809	96	11,9	11,1	46	316	—
Gempol	27	3	1134	137	12,1	11,1	27	—	—
Paroengdjaja	8	1	1033	118	11,4	10,5	5	3	—
Kadipaten	62	4	1080	120	11,2	10,5	46	—	16
							11732	4946	1899
(8) **36 POJ**									
Assembagoes	75	8	1217	130	10,7	—	75	—	—
Pandjie	13	1	1076	112	10,4	—	13	—	—
Olean	6	1	1054	82	7,8	—	6	—	—
Boedoean	1	0	963	83	8,6	—	1	—	—
Soemberredjo	8	1	641	69	10,8	14,7	—	—	—
Ketegan	6	0	839	83	9,9	—	6	—	—
Kremboong	6	1	1220	112	9,2	—	6	—	—
Kedaton Pleret	4	1	1228	159	13,0	—	4	--	—
							111	—	—
(9) **139 POJ**									
Badas	4	0	648	75	11,5	—	4	—	—
Poerwodadie	8	0	883	95	10,7	13,6	—	—	8
Soedhono	67	5	815	87	10,4	—	58	—	9
Kadipaten	9	1	913	91	10,0	12,0	9	—	—
							71	—	17
(10) **213 POJ**									
Kandangdjatie	21	2	1094	107	9,8	—	11	10	—
Maron	11	1	968	105	11,0	—	—	—	—
Gending	6	0	956	117	12,2	9,3	6	—	—
Soekodono	6	0	985	74	7,5	11,7	—	—	—
Wonoredjo	4	1	427	45	—	—	4	—	—
Soemberredjo	50	5	669	70	10,5	14,6	32	18	—
Porrong	52	7	599	62	10,4	—	52	—	—
Waroe	3	0	538	52	9,7	12,2	3	—	—
Balongbendo	77	6	626	61	9,7	—	3	74	—
Poppoh	1	0	1315	123	9,4	—	1	—	—
Kremboong	68	7	1054	110	10,4	—	68	—	—
Pohdjedjer	1	0	871	101	11,5	—	1	—	—
Sentanenlor	43	4	595	60	10,1	15,5	2	12	—
Gempolkrep	27	1	1057	108	10.2	13,3	25	1	—
Somobito	1	0	599	58	9,7	13,5	1	—	—
Seloredjo	4	0	847	90	10,6	12,7	4	—	—
Tjoekir	11	1	913	84	9,2	13,1	11	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Pesantren sawah	8	1	819	82	10,0	—	—	—	—
Redjoagoeng	3	0	851	95	11,1	12,4	—	—	—
Kanigoro	56	4	886	101	11,4	—	56	—	—
Pagottan	39	2	1029	119	11,6	—	30	—	9
Tasikmadoe	13	1	563	67	11,9	—	13	—	—
							323	115	9
(11) **228 POJ**									
Wringin Anom	38	3	1145	91	8,0	—	1	30	7
(12) **826 POJ**									
Soekowidi	2	0	954	86	9,0	—	2	—	—
Pandjie	12	1	1184	114	9,6	—	12	—	—
Soemobito	2	0	625	64	10,3	13,6	2	—	—
Menang	1	0	1550	155	10,0	11,5	1	—	—
Pagottan	58	4	881	100	11,4	—	10	48	—
Djatibarang	5	0	1214	148	12,2	11,3	5	—	—
Ketangg. West	1	0	1140	138	12,1	15,6	1	--	—
							33	48	—
(13) **979 POJ**									
Soekowidi	1	0	846	84	10,0	—	1	—	—
Wringin Anom	15	1	1160	97	8,4	—	11	—	4
De Maas	3	1	1410	76	5,4	—	3	—	—
Kandangdjatie	8	1	1306	130	10,0	—	8	—	—
Winongan	1	0	508	59	11,7	—	1	—	—
Pleret	5	0	1183	100	8,5	—	5	—	—
Soemberredjo	11	1	491	48	9,8	12,9	—	—	—
Alkmaar	3	0	543	62	11,3	12,7	3	—	—
Porrong	7	1	858	87	10,1	—	7	—	—
Tanggoelangin	8	1	648	54	8,4	12,4	8	—	—
Sroenie	4	0	845	86	10,2	13,1	4	—	—
Waroe	100	10	632	75	11,9	9,6	100	—	—
Ketegan	44	3	942	90	9,5	—	44	—	—
Soedhono	5	0	1048	117	10,8	—	5	—	—
Gemoe	58	4	1027	115	11,1	—	37	5	16
Tjepiring	3	0	1333	127	9,5	12,9	3	—	—
Djatibarang	19	1	1322	137	10,4	11,3	19	—	—
Ketangg. West	1	0	1194	149	12,4	14,1	1	—	—
Kadipaten	39	3	939	101	10,9	—	8	—	31
							268	5	51
(14) **1101 POJ**									
Porrong	2	0	423	43	10,3	—	2	—	—
Sentanenlor	7	1	554	51	9,3	12,7	—	7	—
							2	7	—
(15) **1228 POJ**									
Pandjie	18	1	1079	105	9,7	—	18	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Boedoean	42	5	979	93	9.5	—	3	39	—
De Maas	97	16	1151	104	9,1	—	3	94	—
Padjarakan	2	0	847	82	9,6	—	—	2	—
Sroenie	5	1	1092	97	8,9	12,8	5	—	—
Waroe	3	0	359	47	13,1	11,9	3	—	—
Pesantren tegallan	2	0	514	42	8,2	—	—	—	2
Badas	18	2	691	71	10,3	13,9	1	17	—
							33	152	2
(16) **1335 POJ**									
Padjarakan	2	0	831	80	9,6	—	2	—	—
Wonoredjo	8	1	650	73	—	—	8	—	—
Porrong	7	1	760	88	11,6	—	7	—	—
Somobito	9	1	373	75	10.1	14.2	7	2	—
Pesantren tegallan	6	1	468	48	10,0	—	—	—	—
Pagottan	27	2	851	96	11,3	—	8	19	—
							32	21	—
(17) **1337 POJ**									
Soemberredjo	24	3	752	77	10,3	15,1	—	—	—
Waroe	21	2	684	80	11,7	11,8	21	—	—
Badas	4	0	992	95	9,6	—	4	—	—
Soedhono	148	10	847	94	10.7	—	65	83	—
Sewoegaloor	3	0	776	78	10,1	—	3	—	—
							93	83	—
(18) **1419 POJ**									
Pandjie	5	0	1321	128	9,7	—	5	—	—
Waroe	4	0	539	66	12.3	11.1	4	—	—
Somobito	10	1	867	87	10,1	14,4	9	1	—
Pesantren tegallan	3	6	880	89	10,2	—	—	—	—
Kentjong	2	0	1078	106	9,8	—	—	2	—
Lestari	27	2	751	90	12,0	13,5	—	—	—
Ngandjoek	5	0	596	72	12,0	—	—	5	—
							18	8	—
(19) **1499 POJ**									
Pandjie	53	3	1233	119	9,6	—	53	—	—
Wringin Anom	1	0	1150	98	8,5	—	1	—	—
De Maas	1	0	1350	130	9,6	—	1	—	—
Kandangdjatie	7	1	769	74	9,6	—	7	—	—
Bagoe	54	5	759	75	9,9	—	16	38	—
Seboroh	1	0	545	65	11,9	—	1	—	—
Padjarakan	38	4	1058	99	9,3	—	21	17	—
Gending	3	0	1159	113	9,8	14,1	3	—	—
Djatiroto	5	0	1034	95	9,1	—	—	—	—
Soekodono	11	1	1048	62	6,0	13,1	—	—	—
Wonolangan	11	1	886	91	10,3	—	—	11	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Oemboel	14	1	1008	87	8,6	—	—	14	—
Soemberkareng	2	0	1086	104	9,6	—	—	2	—
Kedawoeng	29	3	1124	133	11,8	—	29	—	—
Winongan	55	4	687	73	10,7	—	16	39	—
Gayam	3	0	1057	115	10,9	—	3	—	—
Pengkol	93	17	893	86	9,7	—	—	—	—
Pleret	37	3	817	68	8,3	—	37	—	—
Wonoredjo	19	3	682	82	—	—	19	—	—
Soemberredjo	14	1	649	69	10,6	14,2	11	3	—
Soekoredjo	4	0	489	49	10,1	—	—	—	—
Alkmaar	7	1	670	80	12,0	11,2	—	7	—
Boedoeran	11	1	976	117	11,9	—	3	8	—
Sroenie	16	2	858	90	10,5	13,0	16	—	—
Waroe	31	3	591	73	12,4	10,3	31	—	—
Balongbendo	15	1	1060	113	10,7		7	—	8
Watoetoelis	8	1	1143	124	10,8	—	8	—	—
Toelangan	4	1	1197	150	12,6	—	—	—	4
Kremboong	33	4	1090	114	10,4	—	22	—	11
Sedatie	2	0	752	81	10,7	11,6	—	—	2
Koning Willem II	4	0	731	81	11,1	—	1	3	—
Dinoyo	9	1	328	42	12,9	—	—	9	—
Brangkal	1	0	781	92	11,8	—	—	—	—
Sentanenlor	14	1	538	56	10,5	14,8	11	1	—
Perning	8	1	839	98	11,7	—	—	8	—
Gempolkrep	10	0	936	104	11,1	12,9	—	10	—
Peterongan	14	2	1051	131	12,5	12,0	2	12	—
Seloredjo	33	2	776	85	10,9	13,1	16	17	—
Blimbing	3	0	942	96	10,1	10,6	1	2	—
Goedo	2	0	1158	111	9,6	—	—	—	2
Pesantren tegallan	11	23	608	54	8,9	—	—	—	—
» sawah	14	1	914	98	10,8	—	1	13	—
Minggiran	5	0	1347	145	10,7	—	1	4	—
Kawarassan	1	0	556	68	12,3	11,7	1	—	—
Tegowangi	1	0	1315	136	10,3	—	1	—	—
Badas	19	2	736	73	9,9	12,5	6	13	—
Lestari	12	1	687	85	12,4	13,2	—	—	—
Ngandjoek	21	2	833	98	11,7	—	—	21	—
Kanigoro	1	0	715	85	11,9	—	1	—	—
Modjo	25	1	1009	138	13,7	—	—	—	—
Tasikmadoe	14	1	897	99	11,0	—	—	11	3
Kedaton Pleret	9	1	1063	134	12,6	—	3	6	—
Sewoegaloor	2	0	953	96	10,1	—	2	—	—
Gondang Lipoero	1	0	1460	199	13,6	12,2	—	1	—
Poendoeng	3	0	862	110	12,8	—	—	3	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Gesiekan	21	2	985	115	11,4	—	—	—	—
Madjenang	5	1	714	57	8,0	11,9	5	—	—
Kalimati	115	8	901	88	9,8	12,3	39	76	—
Wonopringgo	18	1	1068	108	10,1	13,7	—	18	—
Tirto	22	2	880	101	11,5	14,2	—	22	—
Petaroekan	7	0	823	77	9,3	—	—	7	—
Soemberhardjo	2	0	732	70	9,6	15,5	—	2	—
Pangka	10	1	809	83	10,3	—	2	7	1
Pagongan	4	0	1012	115	11,4	—	4	—	—
Kemanglen	3	0	512	49	9,6	13,0	3	—	—
Djatibarang	20	1	914	99	10,8	15,0	4	16	—
Nieuw Tersana	2	0	752	89	11,8	13,9	—	—	—
Gempol	37	4	985	110	11,2	12,5	—	37	—
Kadipaten	3	0	912	104	11,5	15,0	1	—	2
							410	458	33
(20) **1507 POJ**									
Kandangdjatie	13	1	1392	128	9,2	—	13	—	—
Soemberkareng	2	0	1054	113	10,7	—	—	2	—
Winongan	22	2	783	77	9,8	—	6	16	—
Gayam	2	0	885	90	10,1	—	2	—	—
Wonoredje	5	1	853	81	—	—	—	5	—
Soemberredjo	24	3	758	73	9,6	16,4	2	22	—
Boedoeran	11	1	1101	111	10,1	—	—	11	—
Sroenie	8	1	1053	97	9,2	12,9	7	1	—
Waroe	37	3	651	68	10,4	13,4	37	—	—
Balongbendo	80	7	1135	102	9,0	—	33	47	—
Watoetoelis	1	0	1642	152	9,3	—	1	—	—
Poppoh	2	0	1467	114	7,8	—	2	—	—
Sentanenlor	8	1	1215	105	8,6	16,2	6	—	—
Gempolkrep	14	1	1285	119	9,3	13,8	—	14	—
Somobito	6	1	767	70	9,2	14,1	5	1	—
Minggiran	3	0	1520	146	9,6	—	—	3	—
Kanigoro	1	0	1006	112	11,1	—	1	—	—
Pagottan	2	0	883	100	11,3	—	—	—	—
Tasikmadoe	15	1	667	76	11,4	—	6	9	—
Wonopringgo	2	0	1337	96	7,2	14,1	—	2	—
							121	133	—
(21) **1547 POJ**									
Kedawoeng	48	5	1073	124	11,5	—	48	—	—
Winongan	2	0	136	14	10,3	—	—	2	—
Gayam	1	0	998	99	9,9	—	1	—	—
Soemberredjo	5	1	817	84	10,2	16,1	—	—	—
Boedoeran	6	1	930	109	11,7	—	—	6	—
Sroenie	3	0	1020	87	8,5	13,2	1	2	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Waroe	5	0	634	74	11,6	11,3	5	—	—
Watoetoelis	2	0	1248	144	11,5	—	2	—	—
Poppoh	5	1	1548	138	8,9	—	5	—	—
Kremboong	10	1	1340	136	10,1	—	—	—	—
Brangkal	3	0	982	110	11,2	—	—	—	—
Sentanenlor	1	0	1054	118	11,2	15,9	1	—	—
Gempolkrep	8	0	602	67	11,1	13,4	—	8	—
Somobito	4	0	474	44	9,3	14,0	3	1	—
Soemberdadie	2	0	1092	106	9,7	—	2	—	—
Pesantren tegallan	8	17	671	64	9,5	—	—	—	—
Minggiran	1	0	1435	164	11,4	—	1	—	—
Badas	12	1	913	96	10,5	13,2	1	11	—
Sewoegaloor	2	0	895	90	10,1	—	2	—	—
Tandjong Modjo	3	0	1391	131	9,4	—	1	2	—
Rendeng	47	4	745	79	10,6	—	—	47	—
Besito	1	0	599	68	11,4	—	—	—	—
Kalimati	16	1	1119	115	10,3	11,9	1	15	—
Wonopringgo	22	2	1111	115	10,3	13,4	—	22	—
Tirto	2	0	926	101	10,9	14,7	—	2	—
Kemanglen	2	0	1054	112	10,6	13,0	2	—	—
Nieuw Tersana	1	0	767	88	11,5	13,8	—	—	—
							76	118	—
(22) **2379 POJ**									
Pandjie	7	0	1158	115	9,9	—	7	—	—
Boedoean	3	0	987	107	10,6	—	—	3	—
De Maas	26	4	1202	95	7,9	—	—	26	—
Kandangdjatie	2	0	742	71	9,6	—	2	—	—
Bagoe	27	2	758	76	10,1	—	3	24	—
Kedawoeng	14	1	762	82	10,8	—	14	—	—
Wonoredjo	3	0	824	97	—	—	3	—	—
Waroe	4	0	504	55	10,9	15,7	4	—	—
Balongbendo	3	0	1342	140	10,4	—	3	—	—
Kremboong	8	1	1182	113	9,5	—	—	—	—
Gempolkrep	12	0	836	89	10,7	12,7	—	12	—
Somobito	3	0	852	87	10,3	13,1	3	—	—
Seloredjo	2	0	866	97	11,2	10,7	2	—	—
Tasikmadoe	6	0	801	86	10,9	—	—	6	—
Rendeng	30	2	818	90	11,0	—	—	30	—
							41	101	—
(23) **2727 POJ**									
Winongan	1	0	912	92	10,0	—	1	—	—
(24) **EK 1**									
Pradjekan	2	0	1186	105	8,9	—	1	—	1

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Tangarang	15	1	1002	99	9,9	—	1	9	5
Pandaän	4	0	471	51	10,7	—	—	—	4
Soekoredjo	5	1	665	62	9,4	—	2	—	3
Kremboong	13	1	1272	96	7,6	—	7	—	6
Pesantren	4	0	634	59	9,4	—	—	—	—
Redjoagoeng	23	1	858	83	10,7	12,1	—	—	—
Pagottan	138	9	982	108	11,0	—	41	92	5
Tjokrotoeloeng	8	1	1170	143	12,2	—	8	—	—
Prambonan	2	0	1269	161	12,7	—	—	—	—
Randoegoenting	150	10	844	100	11,9	—	59	91	—
Poendoeng	15	2	1258	130	10,3	—	4	11	—
Beran	12	1	626	78	12,5	—	12	—	—
Medarie	11	1	531	65	12,2	13,1	11	—	—
Besito	2	0	799	90	11,3	—	—	—	—
Majong	29	3	907	96	10,6	—	15	8	6
Petjangaän	36	4	827	97	11,8	—	10	8	18
							171	219	48
(25) **EK 2**									
Pradjekan	125	13	1354	128	9,5	—	29	96	—
Tangarang	2	0	1478	125	8,4	—	—	—	2
Boedoean	11	1	1428	104	7,3	—	—	—	11
Bagoe	26	2	900	86	9,6	—	21	—	5
Seboroh	3	0	554	42	7,6	—	—	—	3
Gending	5	0	1221	121	9,9	12,4	5	—	—
Djatiroto	561	10	1415	101	7,1	12,8	—	—	—
Soekodono	38	2	1433	89	6,2	13,5	8	17	13
Ranoepakis	2	1	1363	100	7,5	11,9	1	1	—
Soemberkareng	18	2	1154	76	6,5	—	—	18	—
Pleret	1	0	818	66	8,1	—	—	—	1
Wonoredjo	3	0	682	65	—	—	3	—	—
Soekoredjo	11	1	1241	118	10,8	—	—	—	—
Alkmaar	125	15	714	77	10,8	12,6	—	16	109
Kebonagoeng	5	0	1159	139	12,0	—	5	—	—
Panggoongredjo	132	10	1136	128	11,3	12,8	31	—	101
Waroe	25	2	986	107	10,9	11,5	25	—	—
Watoetoelis	2	0	1126	90	8,0	—	—	—	2
Kremboong	4	0	1791	146	8,2	—	—	—	4
Sedatie	88	13	926	85	9,1	12,4	49	—	39
Kon. Willem II	75	6	815	83	10,2	—	5	70	—
Ketanen	45	4	803	88	11,0	—	19	26	—
Pohdjedjer	62	9	1014	126	12,4	—	31	29	2
Dinoyo	31	4	1090	124	11,4	—	2	—	29
Tangoenan	34	3	647	67	10,3	—	15	—	19
Brangkal	37	3	1199	109	9,1	—	—	15	22

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Bangsal	94	8	1284	130	10,2	—	23	—	71
Sentanenlor	27	2	1141	112	9,8	12,0	—	—	21
Perning	6	1	502	50	10,0	—	6	—	—
Gempolkrep	93	4	875	88	10,1	12,2	55	—	15
Somobito	10	1	923	92	9,9	13,6	—	—	10
Peterongan	33	4	973	98	10,1	12,4	32	1	—
Modjoagoeng	9	1	1042	93	9,0	15,0	5	—	4
Seloredjo	183	13	994	103	10,3	11,8	143	32	8
Tjoekir	5	0	887	89	10,0	13,2	5	—	—
Blimbing	89	9	1326	119	9,0	10,3	27	62	—
Tjeweng	14	2	1240	124	10,2	10,6	14	—	—
Goedo	75	6	1078	99	9,2	—	50	—	25
Djombang	42	5	1356	114	8,4	—	11	—	31
Ngelom	9	1	1430	124	8,7	13,3	—	—	—
Garoem	40	4	1289	131	10,2	—	23	—	17
Soemberdadie	70	5	1507	140	9,3	11,5	69	—	1
Ngadiredjo	1	0	1415	155	10,9	11,0	—	1	—
Pesantren tegallan	2	0	544	41	7,6	—	—	—	—
Pesantren sawah	4	1	1057	124	11,7	—	—	—	—
Meritjan	6	1	881	89	10,2	—	6	—	—
Minggiran	6	0	1269	132	10,4	—	3	3	—
Menang	56	5	1566	151	10,0	12,5	52	4	—
Bogokidoel	1	0	1183	120	10,3		—	—	1
Kawarassan	87	7	1304	125	9,6	11,3	81	4	2
Tegowangi	156	12	1281	113	8,8	12,0	111	45	—
Kentjong	116	10	1084	100	9,2	12,7	75	29	12
Poerwoasrie	10	1	1068	113	10,6	—	—	10	—
Djatie	83	7	1223	114	9,3	—	11	70	2
Redjoagoong	360	22	1099	106	9,6	12,6	—	—	—
Kanigoro	186	14	1297	119	9,2	—	47	47	92
Pagottan	114	7	1156	123	10,6	—	53	61	—
Redjosarie	389	26	1153	112	9,7	—	143	—	246
Poerwodadie	240	14	1048	109	10,4	13,4	44	—	196
Soedhono	633	44	1091	107	9,6	—	443	190	—
Modjo	100	5	1375	124	9,0	—	—	100	—
Tasikmadoe	349	21	999	96	9,6	—	192	156	1
Wonosarie	152	15	1432	136	9,5	—	42	110	—
Kartasoera	133	13	1195	118	9,8	—	9	124	—
Tjolomadoe	103	10	944	88	9,4	—	—	—	—
Bangak	27	2	1477	137	9,3	—	—	26	1
Tjokrotoeloeng	134	11	1504	179	11,9	—	34	26	74
Ponggok	30	8	1072	125	11,7	12,3	—	—	—
Delangoe	148	13	1773	169	9,1	—	—	148	—
Manishardjo	84	8	759	83	10,9	—	38	15	31

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kradjanredjo	18	3	1765	178	10,1	—	2	16	—
Karanganom	24	4	1781	190	10,7	—	—	24	—
Gond. Winangoen	213	15	1668	172	10,3	—	—	213	—
Randoegoenting	367	24	1396	161	11,6	—	11	301	55
Tandjong Tirto	12	2	1171	129	11,0	—	8	—	4
Wonotjatoor	43	5	1113	119	10,7	—	19	6	18
Padokan	154	16	1703	172	10,1	—	10	144	—
Bantool	102	15	1806	188	10,4	—	—	67	35
Barongan	186	16	1734	166	9,6	—	9	177	—
Gondang Lipoero	118	23	1687	163	9,7	13,2	8	9	101
Poendoeng	144	19	1583	165	10,4	—	44	80	20
Gesiekan	470	43	1566	151	9,4	—	—	—	—
Sedayoe	11	1	1274	121	9,5	—	—	11	—
Rewoeloe	75	7	1379	129	9,4	12,1	—	75	—
Demak Idjo	96	12	1525	167	11,0	—	7	88	1
Beran	186	23	1335	151	11,3	—	8	178	—
Medarie	537	46	1235	128	10.3	13.0	174	330	33
Poerworedjo	157	7	1323	106	8,0	—	84	73	—
Remboen	30	1	1214	117	9,6	—	2	20	8
Kaliredjo	258	30	1065	100	9,4	—	4	235	19
Klampok	27	1	1114	112	10,1	—	23	—	4
Bodjong	41	2	1315	121	9,2	—	25	—	16
Trangkil	160	18	1400	145	10,3	—	29	114	17
Langsee	97	7	1370	148	10,8	—	38	—	59
Tandjong Modjo	120	6	1167	131	11,2	—	17	50	53
Rendeng	169	14	749	76	10,1	—	—	153	16
Besito	182	20	915	85	9,3	—	—	—	—
Majong	87	9	983	99	10,1	—	48	—	39
Petjangaän	35	4	509	46	9,1	—	4	23	8
Kaliwoengoe	31	3	1556	115	7,4	—	31	—	—
Gemoe	51	4	1256	123	9,8	—	—	18	33
Kalimati	25	2	1316	121	9,2	11,5	5	—	20
Wonopringgo	9	1	1299	118	9,1	11,8	—	—	9
Sragi	141	11	1353	135	10,0	—	28	113	—
Tirto	1	0	1133	108	9,6	12,1	—	1	—
Tjomal	486	21	1423	140	9,9	—	49	344	93
Petaroekan	152	11	1168	104	8,9	—	47	105	—
Bandjardawa	92	7	1167	129	11,0	—	6	86	—
Soemberhardjo	54	5	1110	114	10,3	11,5	31	20	3
Balapoelang	47	5	1361	144	10,6	—	7	38	2
Doekoewringin	125	14	1450	134	9,2	—	43	45	37
Pangka	208	13	1128	94	8,3	—	91	117	—
Kemantran	41	5	1231	112	9,1	12,2	36	5	—
Adiwerna	4	0	1342	107	8,0	—	—	4	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Kemanglen	94	10	1274	115	9,1	13,0	27	67	—
Djatibarang	148	8	1363	143	10,6	11,3	51	97	—
Bandjaratma	72	5	1343	128	9,5	—	—	—	—
Nieuw Tersana	117	5	1012	109	10,8	12,8	85	32	—
Karangsoewoeng	148	16	1152	117	10,2	13,9	108	—	40
Sindanglaoet	182	11	974	93	9,6	—	60	56	66
Soerawinangoen	7	1	1019	108	10,6	12,1	—	—	7
Gempol	95	9	1391	136	9,8	12,1	10	63	22
Ardjawinangoen	70	10	1340	135	10,1	—	15	22	33
Paroengdjaja	96	14	1230	124	10,1	12,1	27	59	10
Djatiwangi	5	0	1367	111	8,1	—	—	—	—
Kadipaten	69	5	1363	140	10,3	—	23	—	46
							3450	5231	2150
(26) **EK 6**									
Djatiroto	42	1	1538	130	8,4	—	—	—	—
Garoem	2	0	1493	173	11,6	—	—	—	—
Kentjong	2	0	1123	101	9,0	—	—	2	—
							—	2	—
(27) **EK 28**									
Res. Besoeki.									
Soekowidi	349	54	1200	104	8,7	—	95	254	—
Assembagoes	270	28	1619	172	10,7	—	77	48	145
Pandjie	490	25	1315	142	10,8	—	72	367	51
Olean	165	18	1212	132	10,9	—	42	35	88
Wringinanom	140	11	1419	151	10,7	—	15	76	49
Pradjekan	357	36	1444	142	9,9	—	13	314	30
Tangarang	461	45	1213	127	10,5	—	216	149	96
Boedoean	184	22	1244	122	9,8	—	36	57	91
De Maas	240	40	1121	121	10,8	—	55	185	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	21	3	1033	105	10,2	—	21	—	—
Kandangdjatie	68	7	1183	121	10,2	—	2	—	66
Bagoe	172	15	942	101	10,8	—	50	60	62
Seboroh	68	11	976	106	10,8	—	48	—	20
Padjarakan	337	35	1367	147	10,8	—	153	139	45
Maron	211	26	1159	141	12,2	—	94	62	55
Gending	242	19	1220	133	10,9	11,8	150	68	24
Djatiroto	674	12	1259	131	10,4	11,8	—	—	—
Soekodono	449	27	1446	108	7,5	12,9	151	42	256
Ranoepakis	115	35	1140	129	11,4	11,7	72	32	11
Wonoaseh	6	1	1317	136	10,2	—	6	—	—
Wonolangan	45	5	1177	121	10,3	—	4	28	13
Oemboel	13	1	933	94	10,0	—	3	2	8

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg bibit
Soemberkareng	162	19	925	99	10,7	—	108	31	23
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	21	2	1160	123	10,6	—	16	—	5
Winongan	232	17	900	100	11,2	—	114	4	114
Gayam	91	14	1071	106	9,9	—	13	—	78
Pleret	71	5	944	83	8,8	—	22	—	49
Wonoredjo	96	14	999	109	—	—	10	—	86
Pandaän	46	5	948	110	11,6	—	9	37	—
Soekoredjo	106	11	868	86	9,9	—	18	3	56
Alkmaar	89	11	688	80	11,6	12,6	83	2	4
Kebonagoeng	297	29	1181	145	12,2	—	70	227	—
Sempalwadak	35	3	999	136	13,6	—	—	—	—
Panggoongr. sawah	476	36	1068	151	14,2	13,2	207	—	269
» teg.	112	8	669	72	10,8	13,1	112	—	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	25	3	1131	119	10,5	—	9	—	16
Tanggoelangin	85	6	807	80	9,9	10,7	11	15	59
Tjandie	32	4	1366	150	11,0	11,4	9	—	24
Boedoeran	53	6	1035	121	11,7	—	5	—	48
Sroenie	14	1	1389	149	10,7	11,3	3	—	11
Waroe	18	2	843	104	12,4	11,3	18	—	—
Ketegan	14	1	1027	107	10,4	—	1	—	13
Krian	104	11	1090	120	11,0	—	2	—	102
Balongbendo	53	4	1457	145	10,0	—	1	—	52
Watoetoelis	59	6	1611	160	10,0	—	24	—	35
Poppoh	65	7	1483	137	9,2	—	7	—	58
Toelangan	89	12	1349	168	12,5	—	55	11	23
Kremboong	125	13	1375	143	10,4	—	97	—	28
Groep Modjokerto.									
Sedatie	211	31	834	85	10,2	12,2	155	—	56
Kon. Willem II	50	4	782	87	11,1	—	37	13	—
Ketanen	335	33	600	76	12,6	—	139	78	118
Pohdjedjer	346	48	956	136	14,2	—	211	75	60
Dinoyo	460	63	810	110	13,6	—	179	232	49
Tangoenan	85	8	798	96	12,0	—	22	—	63
Brangkal	296	26	1069	112	10,5	—	167	51	78
Bangsal	122	10	973	119	12,2	—	22	—	100
Sentanenlor	71	7	1183	143	12,1	11,3	25	—	46
Perning	128	14	1007	106	10,5	—	37	—	91
Gempolkrep	571	23	1007	113	11,2	11,1	240	110	—
Groep Djombang.									
Somobito	178	21	975	97	9,9	13,1	53	5	120
Peterongan	234	25	1247	153	12,3	12,4	120	45	69

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Modjoagoeng	31	3	985	100	10,2	12,2	15	—	16
Seloredjo	682	49	966	113	11,7	10,7	347	255	80
Tjoekir	681	59	1230	128	10,4	13,3	225	150	306
Blimbing	484	48	1145	127	11,1	10,6	180	301	3
Tjeweng	365	49	1363	151	11,1	10,8	177	28	160
Goedo	460	38	1046	109	10,4	—	310	57	93
Djombang	236	25	1096	122	11,1	—	47	85	104
Ponen	149	16	1027	111	10,8	—	96	—	53
Ngelom	381	33	963	113	11,7	11,3	176	201	4
Res. Kediri.									
Garoem	665	66	1322	151	11,4	—	233	64	363
Modjopanggoong	630	46	1208	136	11,3	13,4	—	—	—
Soemberdadie	694	52	1249	140	11,2	12,3	397	297	—
Ngadiredjo	112	42	1264	165	13,0	12,1	79	33	—
Pesantren	556	50	1037	129	12,4	—	271	276	9
Meritjan	347	29	1091	129	11,8	—	134	121	92
Minggiran	36	2	1179	148	12,6	—	24	12	—
Menang	540	45	1286	160	12,4	11,9	319	221	—
Bogokidoel	212	18	1104	119	10,8	—	69	143	—
Kawarassan	869	66	1273	156	12,2	11,1	546	323	—
Tegowangi	555	41	1111	119	10,7	11,5	387	168	—
Kentjong	400	33	1118	125	11,1	11,9	198	202	—
Badas	411	46	976	115	11,8	11,7	205	202	—
Poerwoasrie	161	12	1082	120	11,1	—	—	91	70
Lestari	178	16	994	118	11,9	13,8	147	16	15
Djatie	812	71	1120	121	10,8	—	372	318	122
Ngandjoek	405	36	1038	122	11,7	—	140	265	—
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	217	13	999	112	11,2	12,3	—	—	—
Kanigoro	759	55	1134	128	11,3	—	344	105	310
Pagottan	313	20	1001	116	11,6	—	79	213	21
Redjosarie	365	24	1018	120	11,8	—	223	—	142
Poerwodadie	77	5	943	107	11,4	11,7	45	—	32
Soedhono	144	10	953	106	10,8	—	111	33	—
Res. Soerakarta.									
Modjo	925	48	1025	140	13,7	—	232	678	15
Tasikmadoe	1162	71	885	112	12,7	—	741	360	61
Wonosarie	73	7	1374	157	11,4	—	35	20	18
Kartasoera	376	38	895	113	12,7	—	300	75	1
Tjolomadoe	607	59	1029	121	11,8	—	—	—	—
Bangak	747	68	1237	146	11,8	—	394	353	—
Tjokrotoeloeng	473	39	1258	161	12,8	—	158	297	18
Ponggok	240	65	1164	154	13,2	12,4	127	113	—
Delangoe	303	26	1156	152	12,6	—	15	288	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Tjepper	968	63	1197	153	12.8	14.1	—	—	—
Manishardjo	836	76	901	107	11.9	—	319	465	52
Kradjanredjo	395	74	1384	180	13.0	—	278	112	5
Karanganom	374	56	1463	187	12,8	—	180	194	—
Gond. Winangoen	667	46	1327	183	13.8	—	46	529	39
Prambonan	458	73	1283	166	12.9	—	281	177	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	787	50	1131	141	12,5	—	174	590	23
Tandjong Tirto	413	64	1251	161	12.9	—	240	173	—
Kedaton Pleret	655	88	1411	181	12,9	—	281	374	—
Wonotjatoor	528	64	943	127	13.5	—	238	206	84
Padokan	458	49	1237	156	12.7	—	171	287	—
Bantool	316	46	1320	187	14.1	—	134	46	136
Barongan	302	26	1368	177	13.0	—	152	150	—
Sewoegaloor	229	21	1181	131	11.1	—	156	73	—
Gondang Lipoero	116	23	1261	163	12.9	12.6	—	—	116
Poendoeng	173	23	1275	172	13,5	—	64	83	26
Gersiekan	450	41	1246	154	12.1	—	—	—	—
Sedayoe	289	29	1074	125	11,7	—	75	198	13
Rewoeloe	579	55	1203	145	12.1	12,1	321	234	24
Demak Idjo	479	57	1283	180	14.0	—	197	282	—
Tjebongan	1286	68	1118	138	11.8	—	—	—	—
Beran	442	55	1318	172	13,2	—	208	234	—
Medarie	601	51	1011	134	13.3	13,4	232	329	40
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	1208	53	1095	118	10,8	—	756	452	—
Remboen	1105	39	1168	132	11,3	—	789	87	229
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	569	65	921	104	11,3	—	90	429	50
Kalibagor	1100	88	1423	160	11.2	—	485	615	—
Klampok	1634	88	1089	128	11.8	—	1215	416	3
Bodjong	1346	82	1336	138	10,4	—	500	444	402
Poerwokerto	959	91	1506	162	10.7	—	681	263	14
Madjenang	265	68	1065	94	8.8	12,2	128	—	137
Res. Semarang.									
Pakkies	114	9	1019	129	12.7	10,9	59	—	55
Trangkil	132	15	1202	146	12,2	—	85	14	33
Langsee	651	49	1128	136	12,1	—	488	—	163
Tandjong Modjo	1226	63	1266	151	12.0	—	670	552	4
Rendeng	723	60	1129	130	11,6	—	340	383	—
Besito	371	42	974	107	11.0	—	—	—	—
Majong	274	29	816	99	12,2	—	92	166	16
Petjangaän	197	24	804	105	13,0	—	117	21	59
Kaliwoengoe	221	23	1129	127	11,2	—	122	—	99

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Gemoe	205	14	1084	144	13,3	—	122	26	57
Tjepiring	544	34	1280	146	11,4	12,0	68	476	—
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	287	20	947	105	11,1	11,2	98	—	189
Wonopringgo	81	6	1149	124	10,7	11,5	7	17	57
Sragi	306	25	1173	149	12,7	—	174	57	75
Tirto	66	7	992	112	11,3	12,1	—	3	63
Tjomal	832	35	1187	144	12,1	—	226	314	292
Petaroekan	517	36	1069	117	10,9	—	242	275	—
Bandjardawa	553	43	1119	144	12,8	—	319	188	46
Soemberhardjo	204	20	1078	120	11,1	11,2	114	72	18
Groep Tegal.									
Balapoelang	540	60	1028	119	11,6	—	360	180	—
Doekoewringin	724	80	1221	151	12,3	—	343	316	65
Pangka	552	34	1101	111	10,1	—	263	247	42
Kemantran	50	6	1094	119	10,9	11,6	32	1	17
Pagongan	150	19	1075	112	10,4	—	61	89	—
Adiwerna	157	15	1212	129	10,7	—	75	82	—
Kemanglen G.-geb.	499	54	1076	123	11,5	12,0	397	93	9
» R. »	3	4	906	92	10,2	12,0	3	—	—
Djatibarang	687	40	1159	136	11,7	11,3	474	213	—
Bandjaratma	804	54	1206	134	11,1	—	397	398	9
Ketangg. West	67	5	1129	128	11,4	15,1	—	—	67
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	543	24	961	114	11,8	12,7	247	69	227
Karangsoewoeng	300	33	955	107	11,2	13,8	272	10	18
Sindanglaoet	339	21	944	109	11,5	—	131	140	68
Soerawinangoen	88	7	1146	131	11,4	12,2	41	—	47
Gempol	225	22	1339	149	11,1	12,1	67	100	58
Ardjawinangoen	194	28	1200	133	11,1	—	87	9	98
Paroengdjaja	244	35	1169	143	12,2	12,5	115	117	12
Djatiwangi	185	16	1050	106	10,1	—	21	45	119
Kadipaten	346	23	1052	117	11,1	13,0	92	—	254
							26916	21336	8950
(28) **EK 30**									
Pradjekan	1	0	1645	158	9,6	—	—	1	—
Boedoean	1	0	804	55	6,8	—	1	—	—
De Maas	1	0	1445	136	9.4	—	1	—	—
Padjarakan	1	0	980	89	9,1	—	—	—	—
Djatiroto	1	0	1438	136	9,4	—	—	—	—
Winongan	11	1	1077	107	10,0	—	—	—	11
Kon. Willem II	1	0	1006	119	11,8	—	—	—	1
Brangkal	1	0	1259	132	10,5	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Bangsal	7	1	1293	138	10,7	—	—	7	—
Peterongan	1	0	1283	157	12,3	11,6	—	1	—
Modjo	43	2	1158	142	12,3	—	5	33	5
Tasikmadoe	3	0	1451	156	10,7	—	—	3	—
Wonosarie	3	0	1622	181	11,2	—	—	—	3
Kartasoera	75	8	1227	142	11,6	—	—	63	12
Tjolomadoe	100	10	886	95	10,8	—	—	—	—
Delangoe	4	0	1504	188	12,0	—	—	4	—
Manishardjo	14	1	1145	117	10,3	—	3	11	—
Kradjanredjo	7	1	1379	172	12,4	—	—	4	3
Prambonan	3	0	1674	206	12,3	—	—	—	—
Tandjong Tirto	1	0	568	69	12,1	—	—	1	—
Wonotjatoor	18	2	1059	122	11,6	—	—	18	—
Padokan	1	0	1673	200	12,0	—	1	—	—
Poendoeng	2	0	1339	166	12,4	—	—	1	1
Gesiekan	2	0	1452	170	11,4	—	—	—	—
Medarie	13	1	1147	140	12,2	13,4	—	13	—
Poerworedjo	10	0	1355	133	9,8	—	—	10	—
Remboen	1	0	1073	128	11,9	—	1	—	—
Langsee	1	0	1285	157	12,2	—	—	—	1
Gemoe	6	0	1072	126	11,8	—	—	—	—
Tjepiring	4	0	1306	140	10,7	11,3	4	—	–
Djatibarang	1	0	1252	130	10,4	11,3	—	—	1
Bandjaratma	8	1	1313	124	9,4	—	1	6	1
Gempol	1	0	1725	161	9,3	12,0	—	—	1
							17	176	40
(29) **EK 31**									
Poendoeng	8	1	982	119	12,1	—	1	7	—
Tondjong Modjo	62	3	1400	156	11,2	—	—	62	—
Rendeng	16	1	874	98	11,3	—	—	16	—
							1	85	—
(30) **EK 40**									
Pradjekan	1	0	1014	92	9,1	—	1	—	—
Sempalwadak	24	2	927	122	13,2	—	—	–	
Panggoongredjo	3	0	1128	165	14,6	13,1	1	—	2
Djombang	9	1	826	79	9,6	—	—	9	—
Kartasoera	7	1	1176	113	9,8	—	—	—	7
Delangoe	1	0	631	66	10,0	—	—	1	—
Manishardjo	41	4	1115	114	10,3	—	2	39	—
Kradjanredjo	7	1	1253	144	11,5	—	2	5	—
Karanganom	5	1	1630	194	11,9	—	—	5	—
Tandjong Tirto	7	1	1146	146	12,7	—	2	5	—
Kedaton Pleret	28	4	1554	184	11,8	—	—	28	—
Wonotjatoor	4	0	596	76	12,8	—	—	3	1

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Padokan	4	0	1204	130	10,8	—	2	2	—
Gondang Lipoero	2	0	1225	154	12,6	13,2	—	—	2
Sedayoe	5	1	984	104	10,6	—	—	5	—
Medarie	2	0	1172	141	12,1	13,1	—	2	—
Poerworedjo	4	0	1796	144	8,0	—	—	4	—
Kaliredjo	1	0	977	104	10,6	—	1	—	—
Kalibagor	38	3	1281	155	12,1	—	—	38	—
Poerwokerto	22	2	1467	153	10,4	—	—	22	—
Bandjaratma	3	0	1286	124	9,7	—	—	—	—
							11	168	12
(31) **EK 41**									
Kradjanredjo	8	2	1137	142	12,5	—	—	8	—
Tandjong Tirto	5	1	811	117	14,4	—	—	5	—
Kedaton Pleret	12	2	1257	152	12,1	—	—	12	—
Padokan	2	0	1120	137	12,3	—	—	2	—
Kalibagor	5	0	1392	146	10,5	—	—	5	—
							—	32	—
(32) **EK 42**									
Kradjanredjo	1	0	1413	154	10,9	—	—	1	—
Karanganom	7	1	1437	168	11,7	—	—	7	—
Kedaton Pleret	11	2	1435	161	11,2	—	—	11	—
Kalibagor	3	0	1504	155	10,3	—	—	3	—
							—	22	—
(33) **EK madoe**									
Pradjekan	1	0	521	45	8,6	—	—	—	—
Tangarang	2	0	1426	170	11,9	—	—	—	2
Padjarakan	2	0	1301	135	10,4	—	—	—	—
Maron	3	0	1587	167	10,5	—	—	—	—
Gending	2	0	1443	153	10,1	12,7	—	2	—
Soekoredjo	6	1	902	92	10,2	—	—	—	—
Sempalwadak	5	0	726	105	14,4	—	—	—	—
Panggoongredjo	14	1	1092	171	15,6	12,2	14	—	—
Kon. Willem II	2	0	965	112	11,6	—	—	—	2
Tasikmadoe	8	0	1033	134	12,9	—	—	8	—
Wonosarie	22	2	1257	146	11,6	—	—	22	—
Tjolomadoe	7	1	667	76	11,3	—	—	—	—
Ponggok	5	1	1277	168	13,1	12,0	—	—	—
Manishardjo	87	8	1185	144	12,2	—	53	14	20
Karanganom	4	1	1254	174	13,9	—	4	—	—
Prambonan	14	2	1418	186	13,1	—	—	—	—
Tandjong Tirto	7	1	1420	193	13,6	—	7	—	—
Kedaton Pleret	4	1	1337	182	13,6	—	4	—	—
Wonotjatoor	67	8	924	130	14,2	—	67	—	—
Padokan	3	0	1000	141	14,1	—	3	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gondang Lipoero	6	1	772	76	9,8	12,1	—	—	6
Kaliredjo	2	0	502	35	6,9	—	—	2	—
Kalibagor	43	4	1407	155	11,0	—	—	43	—
Poerwokerto	1	0	1571	167	10,6	—	—	1	—
Trangkil	23	3	1241	144	11,6	—	11	—	12
Tandjong Modjo	4	0	1415	164	11,6	—	—	4	—
Rendeng	23	2	1394	165	11,8	—	—	23	—
Besito	2	0	863	105	12,1	—	—	—	—
Petjangaän	6	1	916	118	12,9	—	6	—	—
Kaliwoengoe	2	0	995	120	12,1	—	2	—	—
Tjepiring	5	0	1315	166	12,6	11,8	5	—	—
Tjomal	1	0	1331	186	14,0	—	1	—	—
Petaroekan	24	2	1293	122	9,4	—	24	—	—
Bandjardawa	39	3	1039	127	12,2	—	1	—	38
Balapoelang	42	5	1060	120	11,4	—	3	35	4
Pagongan	1	0	1041	109	10.5	—	1	—	—
Kemanglen	28	3	1065	120	11,3	11,0	28	—	—
Bandjaratma	17	1	1072	122	11,3	—	4	—	13
							238	154	97
(34) **EK betjer**									
Kon. Willem II	1	0	1431	160	11.2	—	—	—	1
(35) **GL 881**									
Pagottan	11	1	783	84	10,7	—	4	7	—
(36) **DI 46**									
Gending	30	2	916	111	12,1	11,0	16	—	14
Djatiroto	4	0	1561	131	8.4	—	—	—	—
Soekodono	9	1	1089	104	9.5	11.7	—	—	—
Wonoaseh	3	0	1332	155	11,6	—	3	—	—
Djombang	17	2	901	101	11,2	—	17	—	—
Modjo	9	0	830	119	14,6	—	—	—	—
Tandjong Tirto	18	3	1061	139	13,1	—	17	—	1
Padokan	16	2	775	94	12,2	—	—	16	—
Bantool	12	2	910	135	14,8	—	—	12	—
Barongan	19	2	1311	158	12,0	—	—	19	—
Sedayoe	70	7	807	97	12,0	—	7	61	2
Rewoeloe	7	1	1087	137	12,6	12,1	—	7	—
Demak Idjo	10	1	1092	157	14,4	—	8	—	2
Poerworedjo	90	4	1139	116	10,2	—	—	90	—
							68	205	19
(37) **DI 52**									
Assembagoes	44	5	1393	162	11,6	—	—	19	25
Pandjie	12	1	1155	128	11,1	—	—	—	12
Olean	13	1	1003	97	9,6	—	4	—	9

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg bibit
Wringin Anom	74	6	1229	125	10,2	—	—	—	74
Pradjekan	25	2	1275	133	10,5	—	2	23	—
Tangarang	13	1	1266	132	10,5	—	8	—	5
Phaiton	1	0	1034	127	12,3	—	1	—	—
Kandangdjatie	15	2	1029	112	10,9	—	—	—	15
Bagoe	143	12	818	91	11,2	—	95	48	—
Seboroh	47	8	956	111	11,7	—	14	23	10
Padjarakan	202	21	1068	123	11,5	—	104	97	1
Maron	33	4	1211	155	12,8	—	17	—	16
Gending	143	11	1194	129	10,8	12,5	67	—	76
Djatiroto	4114	73	1213	129	10,6	10,8	—	—	—
Soekodono	308	19	1072	94	8,8	10,9	137	138	33
Ranoepakis	212	64	1169	128	11,1	11,6	180	32	—
Wonoaseh	182	24	1111	128	11,4	—	79	—	103
Wonolangan	100	11	1156	129	11,2	—	9	76	15
Oemboel	103	9	1019	110	10,8	—	4	—	99
Soemberkareng	325	39	998	110	11,1	—	277	—	48
Kedawoeng	226	23	1104	133	12,0	—	185	—	41
Winongan	134	10	640	77	12,0	—	53	24	57
Gayam	200	31	694	74	10,7	—	100	—	100
Pengkol	38	7	783	82	10,5	—	—	—	—
Pleret	14	1	826	69	8,3	—	—	—	14
Wonoredjo	4	1	911	116	—	—	4	—	—
Soemberredjo	62	7	631	74	11,7	13,1	50	—	12
Pandaän	27	3	877	103	11,8	—	8	13	6
Soekoredjo	18	2	579	64	11,0	—	—	—	—
Alkmaar	4	0	834	107	12,8	10,8	—	—	4
Sempalwadak	4	0	1442	194	13,5	—	—	—	—
Panggoongredjo	7	1	1361	206	15,1	11,7	7	—	—
Porrong	52	7	1119	125	11,2	—	21	—	31
Tanggoelangin	64	4	747	79	10,5	10,7	40	—	24
Tjandie	28	4	1181	139	11,8	11,3	—	—	28
Boedoeran	95	10	978	131	13,4	—	14	—	81
Sroenie	118	12	1230	143	11,7	11,5	—	—	118
Waroe	17	2	793	101	12,7	10,2	17	—	—
Ketegan	148	9	965	106	11,0	—	28	—	120
Krian	120	13	888	112	12,6	—	6	—	114
Balongbendo	153	13	1054	126	11,9	—	10	—	143
Watoetoelis	4	0	1244	143	11,5	—	—	—	4
Poppoh	4	0	1273	139	10,9	—	—	—	4
Toelangan	200	26	1184	170	14,4	—	84	24	92
Kremboong	58	6	1256	148	11,8	—	20	—	38
Sedatie	14	2	982	99	10,1	11,0	—	—	14
Koning Willem II	58	5	674	77	11,5	—	29	29	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ketanen	212	21	625	85	13,6	—	34	137	41
Pohdjedjer	100	14	919	136	14,8	—	62	4	34
Dinoyo	130	18	935	132	14,2	—	99	—	31
Tangoenan	128	12	772	106	13,7	—	116	—	12
Brangkal	181	16	1061	127	12,0	—	153	2	26
Bangsal	228	20	995	134	13,5	—	48	93	87
Sentanenlor	121	11	1024	131	12,9	11,4	40	12	7
Perning	207	22	974	121	12,5	—	57	—	150
Gempolkrep	233	9	933	117	12,5	10,8	108	—	67
Somobito	7	1	809	87	11,0	13,0	7	—	—
Peterongan	159	17	1051	135	12,9	12,4	79	1	79
Modjoagoeng	5	0	754	90	11,9	12,2	—	—	—
Seloredjo	49	4	872	109	12,5	11,6	28	—	21
Tjoekir	192	17	975	109	11,2	13,0	131	50	11
Blimbing	283	28	1026	117	11,4	10,3	248	2	33
Tjeweng	242	32	1101	133	12,1	10,4	109	38	95
Goedo	290	24	1003	113	11,3	—	169	65	56
Djombang	192	21	1135	138	12,2	—	81	39	72
Ponen	95	10	960	103	10.7	—	43	—	52
Ngelom	132	11	892	112	12,6	11,3	77	55	—
Garoem	50	5	1153	143	12,4	—	33	6	11
Modjopanggoong	223	16	1068	123	11,5	12,8	—	—	—
Soemberdadie	490	37	1095	127	11,6	10,9	372	112	6
Ngadiredjo	142	54	1189	155	13,0	10,3	142	—	—
Pesantren	278	25	1079	130	12,1	—	199	79	—
Meritjan	414	35	899	112	12,5	—	244	—	170
Minggiran	947	59	1197	152	12,7	—	752	3	192
Menang	374	31	1278	157	12,3	10,5	368	6	—
Bogokidoel	648	55	1300	153	11,8	—	495	—	153
Kawarassan	242	18	1256	154	12,3	10,8	242	—	—
Tegowangi	524	39	1074	115	10,7	10,9	489	35	—
Kentjong	649	53	1127	130	11,6	11,0	438	184	27
Badas	345	39	926	115	12,4	11,6	285	23	32
Poerwoasrie	890	64	988	129	13,1	—	633	—	257
Lestarie	134	12	916	120	13,1	11.5	81	—	53
Djatie	33	3	936	104	11,2	—	13	—	20
Ngandjoek	89	8	859	108	12,5	—	69	20	—
Redjoagoeng	78	5	1040	127	12,2	12,5	—	—	—
Kanigoro	154	11	1078	135	12,5	—	108	—	46
Redjosarie	321	21	885	109	12,4	—	231	—	90
Poerwodadie	12	1	849	99	11.6	12.9	12	—	—
Soedhono	140	10	938	115	12,0	—	100	40	—
Modjo	215	11	880	129	14,6	—	33	158	24
Tasikmadoe	61	4	789	108	13,7	—	61	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte bibit	berg-bibit
Wonosarie	308	30	1104	137	12,4	—	13	250	45
Kartasoera	349	35	1000	115	11,5	—	42	304	3
Tjolomadoe	208	20	1061	132	12,4	—	—	—	—
Bangak	214	19	1195	144	12,0	—	37	173	4
Tjokrotoeloeng	344	29	1239	159	12,8	—	—	305	39
Ponggok	57	15	1037	140	13,5	12,1	—	—	—
Delangoe	548	48	1233	162	12,6	—	176	328	44
Tjepper	377	24	1018	134	13,1	12,8	—	—	—
Kradjanredjo	11	2	1134	153	13,5	—	6	5	—
Karanganom	239	36	1347	176	13,1	—	53	186	—
Gond. Winangoen	198	14	1236	169	13,6	—	15	134	49
Prambonan	55	9	1342	166	12,4	—	—	—	—
Randoègoenting	2	0	1491	197	13,2	—	2	—	—
Tandjong Tirto	124	19	1173	163	13,9	—	29	95	—
Kedaton Pleret	1	0	1112	156	14,0	—	1	—	—
Wonotjatoor	159	19	1106	149	13,4	—	8	88	63
Padokan	169	18	1334	160	12,0	—	17	152	—
Bantool	116	17	1257	173	13,7	—	—	81	35
Barongan	366	32	1313	167	12,7	—	36	330	—
Sewoegaloor	228	21	960	119	12,4	—	89	139	—
Gondang Lipoero	77	15	1283	178	13,9	11,7	—	14	63
Poendoeng	161	22	1206	162	13,4	—	22	110	29
Gesiekan	77	7	1244	170	13,4	—	—	—	—
Sedayoe	255	26	938	119	12,6	—	69	182	2
Rewoeloe	318	30	999	127	12,7	12,1	41	277	—
Demak Idjo	127	15	1194	167	14,0	—	—	125	2
Tjebongan	135	7	1281	170	12,7	—	—	—	—
Beran	80	10	1253	174	13,9	—	—	80	—
Poerworedjo	50	2	964	114	11,8	—	7	43	—
Remboen	235	8	1137	139	12,3	—	75	111	49
Kaliredjo	35	4	886	104	11,7	—	—	35	—
Kalibagor	55	4	1228	141	11,4	—	—	55	—
Madjenang	106	27	891	85	9,6	11,1	28	—	78
Pakkies	4	0	922	120	13,1	11,2	4	—	—
Trangkil	24	3	1102	144	13,1	—	—	—	24
Langsee	9	1	1126	153	13,6	—	9	—	—
Tandjong Modjo	242	13	1284	139	10,9	—	3	233	6
Rendeng	79	7	1113	127	11,4	—	38	41	—
Besito	25	3	777	90	11,6	—	—	—	—
Petjangaän	7	1	822	105	12,8	—	6	—	1
Kaliwoengoe	68	7	961	123	12,8	—	23	—	45
Gemoe	86	6	987	135	13,7	—	29	—	57
Kalimati	28	2	1118	106	9,5	11,4	18	—	10
Wonopringgo	39	3	1233	112	9,1	11,7	—	39	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Sragi	54	4	886	124	14,0	—	8	30	16
Tirto	8	1	870	108	12,5	11,9	—	—	8
Tjomal	75	3	1045	120	11,5	—	—	75	—
Petaroekan	228	16	872	98	11,2	—	82	—	146
Bandjardawa	117	9	808	113	14,0	—	25	—	92
Soemberhardjo	115	11	975	121	12,4	11,7	82	33	—
Balapoelang	28	3	871	115	13,2	—	9	19	—
Pangka	223	14	953	103	10,8	—	33	95	95
Pagongan	64	8	1005	116	11,5	—	31	33	—
Adiwerna	28	3	855	105	12,3	—	—	21	7
Kemanglen G.-geb.	70	8	913	114	12,5	11,0	40	17	13
» R. »	61	73	740	84	11,3	11,0	27	34	—
Djatibarang	85	5	1108	122	11,0	11,3	19	4	62
Bandjaratma	316	21	1090	127	11,6	—	134	30	152
Ketangg. West	12	1	1030	139	13,5	11,0	—	—	12
Karangsoewoeng	61	7	977	115	11,7	13,4	—	—	61
Sindanglaoet	83	5	808	99	12,3	—	—	—	83
Gempol	175	17	1137	139	12,2	12,0	63	60	52
Ardjawinangoen	116	16	1060	128	12,1	—	43	13	60
Paroengdjaja	44	6	1138	145	12,8	12,1	4	—	40
Djatiwangi	214	18	892	99	11,1	—	6	59	149
Kadipaten	373	25	1116	130	11,7	14,4	243	—	130
							10508	6148	5367
(38) **DI 88**									
Kebonagoeng	56	5	1048	128	12,2	—	56	—	—
Pangg.-redjo sawah	40	3	1035	147	14,2	11,7	23	—	17
Koning Willem II	10	1	650	68	10,5	—	—	10	—
Barongan	8	1	1229	133	10,9	—	8	—	—
							87	10	17
(39) **DI 89**									
Soekodono	24	1	949	86	9,0	12,0	—	—	—
(40) **90 F.**									
Pandjie	85	4	1191	108	9,1	—	—	—	85
Wringin Anom	15	1	1665	135	8,1	—	—	—	15
Pradjekan	38	4	1398	134	9,6	—	—	15	23
Tangarang	45	4	915	95	10,3	—	20	—	25
Bagoe	35	3	934	90	10,8	—	—	—	—
Seboroh	2	0	992	97	9,8	—	—	—	2
Padjarakan	42	4	1191	118	9,9	—	39	—	3
Maron	20	3	1119	134	12,0	—	2	—	18
Gending	176	14	991	111	11,2	13,4	112	—	64
Soekodono	10	1	1124	61	5,4	13,0	—	—	—
Wonoaseh	37	5	999	114	11,5	—	37	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Soemberkareng	46	5	997	105	10,6	—	46	—	—
Pandaän	136	16	823	94	11,4	—	127	4	5
Soekoredjo	196	20	636	66	10,4	—	12	10	88
Alkmaar	2	0	243	28	11,6	13,3	2	—	—
Kebonagoeng	27	3	870	108	12,5	—	27	—	—
Panggoongredjo	275	21	1097	157	14,3	10,5	179	—	96
Tanggoelangin	68	5	815	79	9,6	11,7	—	17	51
Kremboong	43	5	1206	127	10,5	—	24	–	19
Sedatie	24	3	823	90	10,9	12,8	11	—	13
Koning Willem II	217	18	676	77	11,4	—	68	149	—
Ketanen	35	3	552	69	12,4	—	35	—	—
Pohdjedjer	8	1	879	121	13,7	—	–	8	—
Bangsal	50	4	822	99	12,0	—	—	21	29
Somobito	155	18	946	97	10,3	12,0	—	—	155
Peterongan	52	6	1254	156	12,5	13,1	—	2	50
Seloredjo	14	1	1042	117	11,2	12,8	—	—	14
Blimbing	1	0	1154	79	6,9	—	1	—	—
Modjopanggoeng	6	0	522	60	11,5	13.2	—	—	—
Pesantren Tegallan	5	0	311	26	8,4	—	—	—	—
Pesantren Sawah	5	0	949	85	8,9	—	—	—	—
Meritjan	1	0	417	57	13,6	—	—	—	1
Lestarie	145	13	904	116	12,8	11,8	31	—	114
Djatie	6	1	1129	120	10,7	—	—	—	6
Ngandjoek	205	18	891	104	11,7	—	92	108	5
Redjoagoeng	105	6	879	107	12,2	12,7	—	—	—
Kanigoro	138	10	1050	128	12,2	—	1	—	137
Pagottan	65	4	1179	143	12,1	—	39	—	26
Redjosarie	1	0	536	59	11,1	—	1	—	—
Modjo	178	9	1025	138	13,4	—	—	178	—
Wonosarie	109	11	1168	139	11,9	—	46	—	63
Bangak	53	5	1063	114	10,8	—	—	48	5
Tjokrotoeloeng	188	16	1174	147	12,5	—	30	130	28
Ponggok	16	4	1179	148	12,5	11,8	—	—	—
Kradjanredjo	22	4	1287	165	12,8	—	–	22	—
Karanganom	18	3	1230	154	12,5	—		18	—
Gond. Winangoen	150	10	1171	152	13,0	—	147	—	3
Prambonan	61	10	1254	148	11,8	—	31	30	—
Randoegoenting	85	5	1066	135	12,6	—	2	78	5
Tandjong Tirto	42	6	1054	139	13,2	—	8	23	11
Padokan	74	8	1094	132	12,1	—	26	48	—
Bantool	58	9	1293	162	12,5	—	—	58	—
Barongan	135	12	1257	153	12,2	—	2	133	—
Sewoegaloer	17	2	1323	136	10,3	—	7	10	—
Gondang Lipoero	75	15	1112	145	13,0	12,0	42	3	30

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per per bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Poendoeng	70	9	1170	156	13,3	—	20	22	28
Sedayoe	123	13	918	108	11,8	—	56	66	—
Rewoeloe	38	4	1062	128	12,1	12,1	2	36	—
Demak Idjo	117	14	1016	136	13,4	—	36	81	—
Tjebongan	136	7	1273	148	11,1	—	—	—	—
Beran	79	10	1165	159	13,7	—	11	68	—
Pakkies	47	4	917	108	11,8	12,7	32	—	15
Langsee	182	14	1008	124	12,3	—	26	—	156
Tandjong Modjo	68	4	965	114	11,8	—	5	—	63
Rendeng	8	1	567	65	11,5	—	8	—	—
Besito	147	16	605	71	11,8	—	—	—	—
Majong	53	6	867	101	11,7	—	36	15	2
Petjangaän	233	29	583	79	13,6	—	123	27	83
Kalimati	2	0	765	84	11,0	12,5	—	—	—
Tjomal	269	11	1013	132	13,0	—	82	187	—
Petaroekan	73	5	754	81	10,8	—	—	55	18
Bandjardawa	44	3	959	121	12,7	—	—	—	44
Pagongan	1	0	920	116	12,6	—	1	—	—
Adiwerna	75	7	987	117	11,9	—	—	75	—
Karangsoewoeng	2	0	1170	140	12,0	14,0	—	—	2
Sindanglaoet	5	0	954	115	12,1	—	5	—	—
Gempol	24	2	1185	136	11,4	12,4	—	24	—
Ardjawinangoen	12	2	1165	137	11,7	—	—	12	—
Paroengdjaja	40	5	1075	128	11,9	12,3	—	39	1
Djatiwangi	273	23	962	101	10,5	—	—	28	245
Kadipaten	178	12	1036	121	11,7	12,1	124	—	54
							1814	1848	1900
(41) **Tjep. 24**									
Assembagoes	47	5	1421	146	10,3	—	47	—	—
Pandjie	10	0	1294	140	10,8	—	4	6	—
Olean	57	6	1071	104	9,7	—	48	3	6
Wringin Anom	211	16	1032	109	10,6	—	62	88	61
Pradjekan	19	2	1082	113	10,5	—	—	19	—
Boedoean	9	1	1039	94	9,0	—	9	—	—
Phaiton	7	1	698	62	8,8	—	7	—	—
Bagoe	16	1	843	95	11,3	—	—	—	—
Padjarakan	10	1	1057	111	10,5	—	7	3	—
Gending	30	2	1079	106	9,8	15,3	4	—	26
Soekodono	30	2	1056	98	9,3	11,7	—	—	—
Wonoaseh	6	1	954	118	12,4	—	6	—	—
Wonolangan	8	1	1364	151	11,1	—	6	—	2
Oemboel	182	16	1049	111	10,6	—	118	39	25
Kedawoeng	254	25	933	110	11,8	—	235	—	19
Winongan	8	1	501	60	11,9	—	8	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. standmusc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Gayam	11	2	614	66	10,8	—	11	—	—
Wonoredjo	2	0	797	100	—	—	2	—	—
Soemberredjo	18	2	623	68	10,9	13,8	—	—	—
Alkmaar	4	1	554	60	10,8	12,9	4	—	—
Porrong	137	18	1040	122	11,7	—	79	—	58
Tjandie	57	8	1080	120	11,1	12,0	42	--	15
Boedoeran	34	4	891	112	12,6	—	1	16	17
Waroe	11	1	761	105	13,9	9,5	11	—	—
Ketegan	5	0	656	62	9,4	—	5	—	—
Balongbendo	7	1	1039	117	11,2	—	7	—	—
Watoetoelis	94	9	1212	140	11,5	—	43	51	—
Poppoh	56	6	1217	130	10,7	—	—	56	—
Toelangan	37	5	1052	137	13,0	—	37	—	—
Kremboong	160	17	1208	134	11,1	—	160	—	—
Sedatie	41	6	924	83	9,0	11,9	26	—	15
Perning	205	22	792	97	12,2	—	49	156	—
Somobito	19	2	819	89	10,8	13,9	14	5	—
Peterongan	16	2	459	52	11,4	12,8	16	—	—
Tjoekir	9	1	942	89	9,4	13,7	9	—	—
Tjeweng	21	3	1080	132	12,2	11,0	21	—	—
Goedo	3	0	704	67	9,6	—	3	—	—
Lestari	59	5	735	89	12,2	13,5	54	5	—
Randoegoenting	10	1	1241	144	11,6	—	10	—	—
Poendoeng	6	1	1154	146	12,7		—	6	—
Madjenang	13	3	650	60	9,3	12,9	13	—	—
Besito	3	0	472	56	11.8	—	—	—	—
Tirto	4	0	686	78	11,3	14,5	2	2	—
Petaroekan	118	8	907	92	10,2	—	—	118	—
							1180	573	244
(42) **SW 1**									
Soekowidi	1	0	1294	112	8.6	—	1	—	—
Kebonagoeng	86	8	949	116	12,2	—	27	59	—
Sempalwadak	92	8	1063	142	13,4	—	--	—	—
Ketanen	33	3	526	68	12,9	—	14	19	—
Bangsal	6	1	950	122	12,9	—	2	—	4
Somobito	6	1	862	86	10,0	14,1	—	—	6
Djatie	8	1	962	105	10,9	—	1	—	7
							45	78	17
(43) **SW 3**									
Soekowidi	145	23	969	80	8,3	—	52	93	—
Assembagoes	60	6	1500	169	11,2	—	—	—	60
Pandjie	239	12	1157	123	10,6	—	—	—	239
Olean	108	12	1108	110	9,9	—	—	—	108
Wringin Anom	29	2	1289	123	9,6	—	3	—	26

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Pradjekan	97	10	1285	127	9,9	—	44	—	53
Tangarang	236	23	1087	113	10,4	—	121	44	71
De Maas	2	0	877	73	8.4	—	2	—	—
Phaiton	41	5	858	84	9,8	—	15	—	26
Kandangdjatie	11	1	1376	131	9,5	—	—	—	11
Maron	12	2	1124	129	11,5	—	5	—	7
Djatiroto	36	0	1121	112	10,0	—	—	—	—
Soekodono	118	7	1244	112	9.0	10,9	3	107	8
Oemboel	14	1	890	88	9,8	—	—	—	14
Kedawoeng	5	1	1334	145	10,8	—	—	—	5
Winongan	334	24	797	84	10,6	—	212	66	56
Pleret	11	1	980	83	8,5	—	—	—	11
Wonoredjo	2	0	692	92	—	—	2	—	—
Pandaän	14	2	831	94	11,4	—	8	6	—
Soekoredjo	47	5	805	81	10,1	—	30	—	10
Alkmaar	14	2	590	69	11,8	12,6	—	—	14
Kebonagoeng	44	4	945	116	12,2	—	24	20	—
Sempalwadak	194	17	1118	135	12,1	—	—	—	—
Panggoongredjo	60	5	802	123	15,3	12,6	24	—	36
Porrong	12	2	1220	135	11,0	—	12	—	—
Tanggoelangin	198	13	856	82	9,5	12,3	62	47	89
Sroenie	3	0	1026	125	12,2	12,2	2	—	1
Ketegan	2	0	446	47	10,5	—	2	—	—
Sedatie	5	1	748	80	10,7	12,3	—	—	5
Kon. Willem II	29	2	755	84	11,1	—	9	20	—
Ketanen	14	1	577	73	12,6	—	14	—	—
Pohdjedjer	1	0	917	132	14,4	—	1	—	—
Bangsal	39	3	733	96	13,2	—	—	—	39
Somobito	21	3	1022	106	10,4	13,1	—	—	21
Peterongan	37	4	1179	135	11,4	12,3	4	33	—
Blimbing	3	0	1161	135	11,6	10,9	—	1	2
Tjeweng	38	5	1154	122	10,6	10,7	—	—	38
Goedo	25	2	1030	107	10,4	—	16	—	9
Djombang	54	6	1038	121	11,6	—	20	—	34
Ponen	106	11	1027	118	11.5	—	44	—	62
Garoem	21	2	1224	127	10,4	—	—	10	10
Soemberdadie	21	2	1232	126	10,2	12,6	17	4	—
Meritjan	2	0	693	79	11,4	—	—	—	2
Menang	14	1	1154	143	12,4	11,8	4	8	2
Kawarassan	1	0	800	94	11,7	11,7	1	—	—
Kentjong	6	0	790	97	12,2	13,1	1	5	—
Badas	68	8	950	107	11,3	11,9	40	—	27
Lestarie	19	2	744	102	13,7	12,6	1	—	18
Djatie	8	1	925	103	11,2	—	1	—	7

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ngandjoek	1	0	761	93	12,3	—	1	—	—
Redjoagoeng	174	10	956	113	11,8	12,0	—	—	—
Kanigoro	19	1	1121	128	11,4	—	19	—	—
Redjosarie	91	6	813	102	12,5	—	63	—	28
Modjo	104	5	1050	141	13,4	—	—	104	—
Tasikmadoe	5	0	476	60	12,7	—	5	—	—
Wonosarie	16	1	797	85	10,7	—	1	15	—
Tjokrotoeloeng	30	3	1229	153	12,5	—	10	20	—
Delangoe	23	2	1174	146	11,9	—	—	23	—
Gond. Winangoen	47	3	1096	141	12,9	—	—	—	—
Tandjong Tirto	18	3	977	128	13,1	—	18	—	—
Padokan	24	3	1248	157	12,5	—	—	24	—
Barongan	4	0	1750	179	10,2	—	4	—	—
Gesiekan	5	0	956	108	11,0	—	—	—	—
Sedayoe	61	6	937	111	11,9	—	17	42	—
Klampok	1	0	1235	163	12,8	—	—	—	1
Bodjong	2	0	1062	147	13,9	—	—	—	2
Pakkies	41	3	1005	124	12,3	13,0	7	—	34
Trangkil	1	0	1313	150	11,4	—	—	1	—
Langsee	100	8	1067	134	12,6	—	21	—	79
Tandjong Tirto	87	4	1465	169	11,5	—	—	87	—
Besito	12	1	1076	104	9,7	—	—	—	—
Majong	6	1	337	40	12,0	—	6	—	—
Pangka	33	2	887	88	9,9	—	—	10	23
Kemanglen	3	4	688	86	12,5	11	3	—	—
Bandjaratma	74	5	1064	127	12,0	—	25	12	37
Djatiwangi	10	1	1065	126	11,9	—	10	—	—
							1006	802	1325
(44) **SW 5a**									
Pandaän	2	0	856	87	10,2	—	2	—	—
Sempalwadak	24	2	878	122	13,9	—	—	—	
							2	—	—
(45) **SW 16**									
Kebonagoeng	37	4	1152	144	12,7	—	21	16	—
Sempalwadak	45	4	1238	162	13,1	—	—	—	—
Poerworedjo	11	0	822	82	9,9	—	—	11	—
							21	27	—
(46) **SW 70**									
Soekodono	3	0	934	89	9,5	10,2	—	—	—
Kebonagoeng	7	1	854	104	12,2	—	7	—	—
Ketanen	4	0	657	87	13,3	—	2	2	—
							9	2	—
(47) **SW 111**									
Soekowidi	6	1	800	77	9,6	—	5	1	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Olean	9	1	999	98	9,8	—	—	—	9
Pradjekan	9	1	1324	131	9,9	—	—	—	—
Phaiton	44	6	847	89	10,5	—	5	39	—
Maron	3	0	1068	134	12.6	—	—	—	—
Djatiroto	93	2	1851	118	6,4	12,5	—	—	—
Soekodono	74	4	987	100	10.2	11,0	—	—	—
Winongan	46	3	674	79	11,7	—	17	6	23
Wonoredjo	43	6	782	101	—	—	15	28	—
Pandaän	2	0	920	99	10,8	—	2	—	—
Soekoredjo	11	1	907	100	11,0	—	—	—	—
Alkmaar	2	0	848	111	13,4	11,9	2	—	—
Kebonagoeng	81	8	974	127	13,0	—	7	74	—
Sempalwadak	213	19	1135	156	13,7	—	—	—	—
Panggoongredjo	126	10	1144	160	14,0	12,7	98	—	28
Kon. Willem II	3	0	774	94	12,2	—	3	—	—
Ketanen	51	5	683	96	14,1	—	18	33	—
Pohdjedjer	8	1	766	116	15,1	—	8	—	—
Bangsal	40	3	692	96	13,9	—	1	29	10
Somobito	26	3	737	81	10,9	13,5	—	—	26
Goedo	6	0	984	107	10,8	—	—	—	6
Garoem	11	1	1152	135	11,7	—	—	10	—
Soemberdadie	12	1	1084	119	11,0	12,7	2	10	—
Badas	11	1	965	125	13,0	12,7	9	1	—
Djatie	7	1	1008	116	11,5	—	1	—	6
Redjoagoeng	11	1	1271	143	11,2	12,6	—	—	—
Redjosarie	1	0	1438	158	11,0	—	—	—	1
Modjo	57	3	958	136	14,2	—	—	57	—
Bangak	64	6	1146	139	12,1	—	28	34	2
Prambonan	4	1	1132	151	13,3	—	—	—	—
Poendoeng	1	0	1017	139	13,7	—	1	—	—
Sedayoe	12	1	912	110	12,0	—	4	4	4
Demak Idjo	3	0	1039	145	14,0	—	3	—	—
Tjebongan	41	2	1000	136	13,0	—	—	—	—
Poerworedjo	15	1	1149	118	10,2	—	3	12	—
Kemanglen G.-geb.	5	1	752	101	13,5	11,0	—	5	—
» R. »	7	10	528	66	12,6	11,0	—	7	—
							232	350	115
(48) **SW 425**									
Sempalwadak	17	2	1053	144	13,7	—	—	—	—
(49) **SW 499**									
Sempalwadak	29	3	1170	159	13,6	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(50) **SW 772**									
Soekodono	1	0	850	35	4,2	12,4	—	—	—
Soekoredjo	3	0	597	60	10,0	—	—	—	—
Kebonagoeng	21	2	894	111	12,5	—	2	19	—
Sempalwadak	63	6	870	119	13,7	—	—	—	—
Peterongan	3	0	917	103	11,2	12,7	1	—	2
Goedo	7	1	977	96	9,9	—	—	—	7
Djatie	9	1	1008	110	10,9	—	1	—	8
Poerworedjo	16	1	1218	132	10,9	—	—	16	—
							4	35	17
(51) **SW 908**									
Kebonagoeng	2	0	940	110	11,7	—	2	—	—
Sempalwadak	51	5	1123	133	11,9	—	—	—	—
							2	—	—
(52) **SW 1055**									
Seboroh	2	0	326	33	10,2	—	2	—	—
Kebonagoeng	47	5	785	96	12,3	—	22	25	—
Sempalwadak	65	6	1084	139	12,8	—	—	—	—
							24	25	—
(53) **SW 1114**									
Olean	15	2	1183	115	9,8	—	3	—	12
Bangsal	4	0	876	113	12,9	—	1	1	2
Somobito	10	1	823	85	10,4	12,6	—	—	10
Djatie	7	1	956	110	11,5	—	1	—	6
Redjosarie	10	1	990	121	12,2	—	6	—	4
Kedaton Pleret	3	0	1112	140	12,6	—	—	3	—
Sewoegaloor	2	0	1004	114	11,4	—	2	—	—
Poendoeng	1	0	1261	151	11,9	—	1	—	—
Tjebongan	4	0	802	88	10,5	—	—	—	—
							14	4	34
(54) **SW 1381**									
Sempalwadak	39	4	1244	164	13,2	—	—	—	—
(55) **SW 1483**									
Sempalwadak	22	2	1292	174	13,5	—	—	—	—
(56) **JV 12**									
Wonolangan	12	1	1186	111	9,4	—	—	—	12
(57) **Koesoemo**									
Olean	1	0	1320	113	8,6	—	1	—	—
(58) **GZA**									
Soemberredjo	5	1	557	49	8,9	13,2	—	—	—
Sroenie	14	1	1037	100	9,7	11,6	14	—	—
							14	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(59) **Pwd 4**									
Alkmaar	7	1	465	55	11,8	12,7	—	—	7
Ketegan	1	0	1000	108	10,8	—	1	—	—
Poerwodadie	8	0	821	90	11,0	13,7	—	—	8
Kalimati	10	1	738	57	7,7	12,2	—	—	10
Wonopringgo	4	0	991	70	7,1	14,2	—	—	4
Tirto	5	1	1136	92	8,1	13,7	—	—	5
Soemberhardjo	25	2	1006	90	8,9	14,6	—	—	25
							1	—	59
(60) **Pwd 7**									
Alkmaar	3	0	804	88	11,1	13,0	—	—	3
Redjoagoeng	1	0	588	61	10,4	12,5	—	—	—
Poerwodadie	31	2	761	82	10,8	13,9	12	—	19
Ketangg. West	1	0	1046	100	9,5	16,0	1	—	—
							13	—	22
(61) **Pwd 10**									
Alkmaar	39	5	590	68	11,5	12,7	8	1	30
Redjoagoeng	7	0	1113	130	11,7	12,4	—	—	—
Poerwodadie	14	1	911	94	10,3	13,4	—	—	14
Ketangg. West	1	0	792	108	13,6	16,3	1	—	—
							9	1	44
(62) **Pwd 14**									
Alkmaar	12	1	641	71	11,2	12,9	12	—	—
Redjoagoeng	11	1	912	104	11,5	12,1	—	—	—
Poerwodadie	78	5	836	94	11,3	14,2	22	—	56
Ketangg. West	1	0	1072	128	11,9	15,5	1	—	—
							35	—	56
(63) **Pwd 38**									
Alkmaar	26	3	609	68	11,2	12,7	18	—	8
Redjoagoeng	9	1	874	97	11,1	12,7	—	—	—
Poerwodadie	81	5	940	103	11,0	13,6	53	—	28
Ketangg. West	1	0	860	109	12,7	14,9	1	—	—
							72	—	36
(64) **Pk I**									
Petjangaän	3	0	1137	117	10,3	—	—	—	3
Balapoelang	7	1	1232	130	10,6	—	—	7	—
Pangka	514	31	1254	107	8,5	—	327	164	23
Adiwerna	26	2	1492	135	9,0	—	25	1	—
Kemanglen G.-geb.	20	2	1427	123	8,6	13	20	—	—
» R. »	6	7	815	66	8,1	13	6	—	—
Karangsoewoeng	1	0	907	88	9,7	14,0	1	—	—
							379	172	26
(65) **Pk I groen**									
Pangka	12	1	1156	129	11,2	—	5	7	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg bibit
(66) **Krebet 6**									
Ketanen	1	0	1117	124	11,1	—	—	1	—
(67) **RG 667**									
Randoegoenting	12	1	1729	193	11,1	—	—	12	—
(68) **Hawai 109**									
Djatiroto	6	0	1447	131	9,0	—	—	—	—
(69) **Zwart Cheribon**									
Alkmaar	29	3	599	76	12,6	12,5	9	—	20
Koning Willem II	134	11	669	82	11,7	—	44	60	30
Ketanen	14	1	401	53	13,2	—	14	—	—
Bangsal	2	0	936	120	12,9	—	—	—	2
Seloredjo	18	1	898	108	12,0	11,0	—	—	18
Ngandjoek	77	7	832	97	11,7	—	—	—	77
Redjoagoeng	155	9	954	106	11,1	12,4	—	—	—
Kanigoro	30	2	902	110	12,2	—	—	—	30
Pagottan	257	16	980	107	10,9	—	22	—	235
Poerwodadie	322	19	753	92	12,4	12,5	—	—	322
Soedhono	106	7	880	105	11,6	—	49	—	57
Modjo	96	5	875	114	13,0	—	—	—	96
Majong	65	7	705	85	12,0	—	15	—	50
Petjangaän	33	4	638	81	12,6	—	—	—	33
Kalimati	14	1	913	85	9,3	11,5	—	—	14
Adiwerna	1	0	914	114	12,5	—	—	—	1
Bandjaratma	6	0	1039	111	10,7	—	—	—	—
Gempol	7	1	1089	137	12,6	12,1	—	—	7
Ardjawinangoen	13	2	902	106	11,8	—	—	—	13
Kadipaten	29	2	929	107	11,5	—	—	—	29
							153	60	1034
(70) **Gestr. Preanger**									
Alkmaar	1	0	718	79	11,0	13,6	1	—	—
Petjangaän	47	6	716	90	12,6	—	1	—	46
							2	—	46
(71) **Zwart Muntok**									
Djombang	7	1	961	101	10,5	—	7	—	—
Klampok	4	0	1089	120	11,2	—	4	—	—
							11	—	—
(72) **Batjan**									
Pradjekan	14	1	1009	109	10,8	—	—	—	14
Sempalwadak	128	12	1068	140	13,1	—	—	—	—
Panggoongredjo S.	31	2	916	125	13,7	11,7	18	—	13
Soedhono	5	0	926	113	11,9	—	—	—	—
Kadipaten	1	0	788	85	10,8	13,1	—	—	1
							18	—	28

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(73) **Wit Manilla**									
Pandaän	12	1	739	80	10,8	—	12	—	—
Kadipaten	7	0	897	97	10,8	—	—	—	7
							12	—	7
(74) **Rood DNG**									
Pandaän	4	0	945	98	10,4	—	4	—	—
Modjoagoeng	5	0	829	77	9,3	13,8	—	—	—
Poerwodadie	6	0	1019	99	9,7	12,9	—	—	6
							4	—	6
(75) **Rood Ceram**									
Olean	1	0	1390	114	8,2	—	1	—	—
Djatiroto	100	2	1181	126	10,7	—	—	—	—
							1	—	—
(76) **Yellow Caledonia**									
Panggoongr. Saw.	1	0	1175	126	10,7	14,2	—	—	1
							—	—	1
(77) **Diversen**									
Assembagoes	20	2	1858 POJ						
Pandjie	1	0	1445 »						
Olean	3	0	Diverse POJ-soorten						
Wringin Anom	1	0	1991 POJ						
Pradjekan	36	4	Diverse POJ-soorten						
Padjarakan	2	0	2081 POJ ; Krebet 88						
Maron	3	0	Diverse variëteiten						
Gending	14	1	» »						
Djatiroto	1	0	H. V. A. 320						
Soemberkareng	1	0	Diverse POJ-soorten						
Winongan	10	1	» » »						
Pengkol	1	0	» » »						
Pleret	6	0	» » »						
Soemberredjo	13	1	» soorten en gemengd gesneden						
Boedoeran	3	0	Diverse POJ-soorten						
Sroenie	2	0	Proeftuinen						
Waroe	2	0	Diversen						
Ketegan	2	0	»						
Krian	2	0	Krian-soorten						
Balongbendo	10	1	Balongbendo-soorten en POJ-soorten						
Toelangan	3	0	POJ-soorten						
Kremboong	1	0	» »						
Ketanen	8	1	Ketanen-soorten						
Tongoenan	30	4	Proeftuinen						
Sentanenlor	13	1	Diverse POJ-soorten						
Modjoagoeng	1	0	Diversen						
Tjoekir	25	2	»						

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	
Tjeweng	11	1	Proeftuinen
Ponen	29	4	Diversen
Ngelom	7	1	»
Garoem	2	0	H. V. A.-soorten
Soemberdadie	16	1	Diversen
Minggiran	21	1	Proeftuinen
Bogokidoel	7	1	Bogokidoel-soorten
Kawarassan	16	1	Proeftuinen
Tegowangi	17	1	»
Kentjong	34	3	»
Poerwoasri	99	7	Gemengd gesneden
Lestarie	7	1	Lestarie-soorten
Djatie	4	0	POJ-soorten
Ngandjoek	5	0	» »
Redjoagoeng	1	0	Redjoagoeng-soorten
Kanigoro	3	0	Proeftuinen
Pagottan	18	1	Diversen
Redjosarie	2	0	»
Soedhono	140	10	Soedhono-soorten
Modjo	5	0	Diversen
Tasikmadoe	2	0	POJ-soorten
Wonosarie	2	0	Diversen
Tjolomadoe	1	0	2081 POJ
Tjokrotoeloeng	1	0	2545 POJ
Manishardjo	4	0	Manishardjo-soorten
Kradjanredjo	2	0	Tjomal-soorten
Kedaton Pleret	2	0	Diversen
Gondang Lipoero	6	1	Gondang Lipoero-soorten
Sedayoe	11	1	POJ-soorten
Rewoeloe	8	1	Rewoeloe-soorten
Demak Idjo	2	0	Diversen
Medarie	10	1	»
Poerworedjo	14	1	»
Remboen	3	0	POJ-soorten
Klampok	7	0	Klampok-soorten en POJ-soorten
Bodjong	16	1	Proeftuinen
Pakkies	93	7	Pakkies-soorten
Trangkil	1	0	Zaadrietsoorten
Majong	9	1	Majong-soorten
Tjepiring	38	2	Tjepiring-soorten
Kalimati	7	0	Diversen
Wonopringgo	1	0	Wonopringgo-soorten
Tirto	3	0	Diversen
Tjomal	44	2	»

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	
Petaroekan	2	0	POJ-soorten
Bandjardawa	9	1	» »
Soemberhardjo	7	1	Soemberhardjo-soorten
Pangka	72	4	Diversen
Kemanglen	22	2	Proeftuinen
Ketangg. West	5	0	Diversen
Nieuw Tersana	5	0	»
Karangsoewoeng	1	0	»
Soerawinangoen	17	1	Rietschel 1
Ardjawinangoen	5	1	POJ-soorten
Kadipaten	5	0	Diversen

Tabel IV. Samenvatting van de cijfers van Tabel III in dezelfde volgorde der rietsoorten.

Rietsoorten	Bruto bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
1) 66 B	37	0	963	114	11,8	13,4	12	—	88
2) 223 B	156	0	941	106	11,3	—	19	51	30
3) **247 B**	52743	**$26\frac{1}{2}$**	1073	105	9,8	14,4	26	11	63
4) 221 B	152	0	936	104	11,1	13,2	46	28	26
5) 340 B	2	0	830	95	11,5	—	—	—	100
6) 379 B	85	0	1028	128	12,5	11,8	54	46	—
7) **100 POJ**	19618	**$9\frac{3}{4}$**	931	112	12,0	10,7	63	27	10
8) 36 POJ	119	0	1134	119	10,5	14,7	100	—	—
9) 139 POJ	88	0	824	88	10,7	12,8	81	—	19
10) 213 POJ	505	$\frac{1}{4}$	811	85	10,5	14,0	72	26	2
11) 228 POJ	38	0	1145	91	8,0	—	3	79	18
12) 826 POJ	81	0	953	105	11,0	12,3	41	59	—
13) 979 POJ	335	$\frac{1}{4}$	888	93	10,5	10,5	83	2	15
14) 1101 POJ	9	0	525	49	9,3	12,7	22	78	—
15) 1228 POJ	187	0	1037	96	9,3	13,5	18	81	1
16) 1335 POJ	59	0	756	83	11,0	14,2	60	40	—
17) 1337 POJ	200	0	820	90	11,0	13,6	53	47	—
18) 1419 POJ	56	0	812	90	11,1	13,5	69	31	—
19) 1499 POJ	1088	$\frac{1}{2}$	892	93	10,4	12,8	46	50	4
20) 1507 POJ	258	$\frac{1}{4}$	984	93	9,5	14,4	48	52	—
21) 1547 POJ	222	0	953	102	10,7	13,2	39	61	—
22) 2379 POJ	150	0	910	90	9,9	13,1	29	71	—
23) 2727 POJ	1	0	912	92	10,0	—	100	—	—
24) EK 1	469	$\frac{1}{4}$	907	100	11,0	12,4	39	50	11
25) **EK 2**	12669	**$6\frac{1}{4}$**	1254	123	9,8	12,5	32	48	20
26) EK 6	46	0	1518	131	8,6	—	—	100	—
27) **EK 28**	62755	**$31\frac{1}{2}$**	1147	134	11,7	12,2	47	37	16
28) EK 30	347	$\frac{1}{4}$	1124	126	11,2	12,7	7	76	17
29) EK 31	86	0	1263	142	11,2	—	1	99	—
30) EK 40	218	0	1225	138	11,3	13,1	6	88	6
31) EK 41	32	0	1170	142	12,1	—	—	100	—
32) EK 42	22	0	1444	162	11,2	—	—	100	—
33) EK madoe	534	$\frac{1}{4}$	1145	138	11,1	11,6	49	31	20
34) EK betjer	1	0	1431	160	11,2	—	—	—	100
35) GL 881	11	0	783	84	10,7	—	36	64	—
36) DI 46	314	$\frac{1}{4}$	1004	116	11,6	11,3	23	70	7
37) **DI 52**	27564	**$13\frac{3}{4}$**	1086	130	12,0	11,3	48	28	24
38) DI 88	114	0	1021	130	12,7	11,7	76	9	15
39) DI 89	24	0	949	86	9,0	12,0	—	—	—
40) **90 F**	6116	**3**	984	118	12,0	12,0	33	33	34
41) **Tjep. 24**	2064	**1**	997	111	11,1	12,7	59	29	12
42) SW 1	232	0	934	118	12,6	14,1	32	56	12

VERVOLG TABEL IV.

Rietsoorten	Bruto bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
43) **SW 3**	3612	**1¾**	1027	113	11,0	12,0	32	26	42
44) SW 5a	26	0	876	119	13,6	—	100	—	—
45) SW 16	93	0	1155	145	12,6	—	44	56	—
46) SW 70	14	0	815	96	11,8	10,2	82	18	—
47) SW 111	1158	½	1056	126	11,9	12,3	33	50	17
48) SW 425	17	0	1053	144	13,7	—	—	—	—
49) SW 499	29	0	1170	159	13,6	—	—	—	—
50) SW 772	123	0	930	115	12,4	12,6	7	63	30
51) SW 908	53	0	1116	132	11,8	—	100	—	—
52) SW 1055	114	0	947	119	12,6	—	49	51	—
53) SW 1114	56	0	998	110	11,0	12,6	27	8	65
54) SW 1381	39	0	1244	164	13,2	—	—	—	—
55) SW 1483	22	0	1292	174	13,5	—	—	—	—
56) JV 12	12	0	1186	111	9,4	—	—	—	—
57) Koesoemo	1	0	1320	113	8,6	—	100	—	—
58) GZA	19	0	911	87	9,5	12,0	100	—	—
59) Pwd 4	60	0	884	80	9,0	13,7	2	—	98
60) Pwd 7	36	0	768	82	10,7	13,8	37	—	63
61) Pwd 10	61	0	727	82	11,3	12,9	17	2	81
62) Pwd 14	102	0	824	93	11,3	13,8	38	—	62
63) Pwd 38	117	0	861	95	11,0	13,3	67	—	33
64) Pk 1	577	¼	1265	109	8,6	13,0	66	30	4
65) Pk 1 groen	12	0	1156	129	11,2	—	42	58	—
66) Krebet 6	1	0	1117	124	11,1	—	—	100	—
67) RG 667	12	0	1729	193	11,1	—	—	100	—
68) Hawai 109	6	0	1447	131	9,0	—	—	—	—
69) Zwart Cheribon	1408	¾	834	98	11,8	12,4	12	5	83
70) Gestr. Preanger	48	0	716	90	12,6	13,6	4	—	96
71) Zwart Muntok	11	0	1008	108	10,7	—	100	—	—
72) Batjan	179	0	1032	134	13,0	11,7	39	—	61
73) Wit Manilla	19	0	797	86	10,8	—	63	—	37
74) Rood D. N. G.	15	0	936	91	9,7	13,3	40	—	60
75) Rood Ceram	101	0	1183	126	10,7	—	100	—	—
76) Yellow Caledonia	1	0	1175	126	10,7	14,2	—	—	100
77) Diversen	1095	½							
Totaal	199056		1086	120	11,0	12,6	41%	28%	31%

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 3.

DE SAMENSTELLING VAN DEN AANPLANT 1922 — 1923

DOOR

J. VAN HARREVELD,

SECRETARIS VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v|h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No 3.

DE SAMENSTELLING VAN DEN AANPLANT 1922—1923

door

J. VAN HARREVELD,

Secretaris van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Voor de statistiek van de samenstelling van den aanplant 1922—1923 zonden 177 van de 180 fabrieken hare opgaven in; de fabrieken Djoewono, Ponggok en Nieuw Losari gaven geen aanplantsamenstelling op.

Ook ontbreken alle tegallangronden van de Handelsvereeniging Amsterdam. De fabriek Madjenang werd aan het eind van campagne 1922 gesloten, en ook de fabriek Seboroh plantte in 1922 niet, zoodat het aantal fabrieken van 182 gedaald is tot 180.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte verwijzen wij naar onze opgave in Archief 1923 I p. 218, waar voor oogst 1923 een totaal beplant oppervlak van 229,167 bouw wordt opgegeven. Het oppervlak, waarover deze statistiek der gespecificeerde rietsoorten loopt, is 214,648 bouw, dus 93,7 % van de totale voor 1922 -- 1923 met riet beplante oppervlakte.

In **Tabel I** zijn van de fabrieken, gerangschikt in de volgorde van Oost naar West, de oppervlakken opgegeven, welke zij van de rietsoorten aangeplant hebben, die meer dan 1 % van de totale beplante oppervlakte beslaan. Dit zijn de soorten EK 28 (40 %), DI 52 (21½ %), 247 B (15½ %), EK 2 (6 %), 100 POJ (2¾ %), 90 F (3 %), SW 3 (2¾ %), 2714 POJ (2¾ %) en 2725 POJ (1 %). In de voorlaatste kolom is van de andere rietsoorten te zamen het aantal bouws op elke onderneming opgegeven, beloopende een totaal van 4¾ %. In de laatste kolom staat het totaal aantal bouws aanplant van elke fabriek.

De rietsoort SW 111 bereikte 1 % van den Java-aanplant alleen door afronding van het percentage en is dus nog niet opgenomen in de kolommen van tabel I.

In **Tabel II** zijn de cijfers uit Tabel I groepsgewijs samenge-

steld en daarna gesummeerd, zoodat daaruit ongeveer het totaaloppervlak van elk der hoofdsoorten te zien valt.

In **Tabel III** zijn de cijfers van Tabel II in procenten uitgedrukt, terwijl in de laatste kolom het aantal aan de statistiek deelnemende fabrieken van elke groep vermeld is. Het percentage EK 28 is in de groepen Pasoeroean, Sidoardjo, Modjokerto, Solo en Djokja gedaald; vooral in de beide laatstgenoemde residenties was de daling aanzienlijk. Deze achteruitgang is evenwel ruim gecompenseerd door de stijging in de andere residenties, zoodat het percentage van het Java-oppervlak voor EK 28 van 39 op 40% steeg.

Het percentage DI 52 steeg in alle groepen, behalve in Kedoe en Banjoemas, waar het iets daalde, en in Tegal, waar het gelijk bleef.

247 B en 100 POJ zetten hun teruggang voort tot resp. 15½ en 2¾ %.

De verdeeling van het oppervlak der voornaamste soorten vanaf oogstjaar 1912 was, in procenten van den aanplant uitgedrukt, als onderstaand:

	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Zwart Cheribon	Tjep. 24	Andere soorten
1912	—	—	54	½	32	—	—	—	—	8½	—	5
1913	—	—	58	1	29½	—	—	—	—	5½	—	6
1914	—	—	57½	1½	30	½	—	—	—	5	—	5½
1915	½	½	54½	2½	30	1	—	—	—	5	½	5½
1916	2	1½	48½	4	30½	2	½	—	—	4	½	6½
1917	6	4	40½	4	28½	3½	1	—	—	3½	1½	7½
1918	12	8½	33	5	24	4	1½	—	—	2½	2	7½
1919	22½	13	28½	5½	16½	4	1½	—	—	1	1	6½
1920	31½	14	26½	6½	10	3	2	—	—	½	1	5
1921	39	15	20½	6½	6½	3	2	½	½	½	1	5
1922	39	18½	17¼	6½	4	3¼	2½	2	1½	—	½	5
1923	40	21½	15½	6	2¾	3	2¾	2¾	1	—	½	4¾

EK 2 liep van 6½ tot 6% terug, 90 F van 3¼ op 3%; SW 3 steeg van 2½ op 2¾% (van 5322 op 5684 bouws).

2714 POJ steeg van 2 % op 2¾ % (van 3925 op 5985 bouws); 2725 POJ daalde van 1½ tot 1% (van 3143 tot 2161 bouws).

In **Tabel IV** zijn de totaaloppervlakken van alle soorten in den aanplant 1922—'23 opgegeven in bouws en in % van den aanplant.

Vergeleken bij 1921—'22 zijn uit Tabel IV verdwenen: 826 POJ;

1335 POJ: 1337 POJ; 2696 POJ; SW 70: 719 Carp: Krebet 6 en Bandjermasin hitam. Nieuw is in deze lijst alleen 2722 POJ.

In **Tabel V en VI** is het aantal bouws vermeld van de vlaktebibittuinen, afgesneden voor den aanplant 1922—'23. Op de 174 fabrieken, waarvan hierover opgaven ontvangen werden, zijn totaal 9259 bouws vlaktebibittuinen gesneden, waarvan 4228 bws EK 28: 1155 bws DI 52; 724 bws 247 B; 887 bws EK 2; 225 bws 100 POJ en 2040 bws andere soorten.

In die gevallen, waarin de fabrieken wel opgaven, hoeveel bouws maalrietaanplant uit vlaktebibittuinen geplant waren, doch niet het aantal bouws verbruikte bibittuin zelf, zijn de laatste oppervlakken berekend met gebruikmaking van een vermenigvuldigingsfactor van 6½.

In de laatste drie kolommen van Tabel V treft men een fabrieksgewijze opgave van het aantal bruto bouws maalriet aan, geplant uit topstek, vlaktebibit of bergbibit.

In tabel VI zijn deze cijfers samengevat en hieruit blijkt, dat deze opgaven voor aanplant 1922—'23 loopen over 209.582 bws, waarvan 42% uit topstek, 27% uit vlaktebibit en 31% uit bergbibit zijn geplant. De topstek occupeert 2% minder, de vlaktebibit evenveel meer dan in aanplant 1921—'22. De gemiddelde uitlevering der vlaktebibittuinen in 1922 is iets meer dan 1 op 6 geweest (56237 bouw maalriet uit 9259 bouw vlaktebibittuinen).

In **Tabel VII en VIII** is de hoeveelheid geïmporteerde bergbibit voor den aanplant 1922—'23 in honderdtallen pikols opgegeven.

Enkele fabrieken konden niet het pikolgewicht, doch hoogstens het aantal bouws bergbibit opgeven, hetzij omdat de bibit uit eigen bergtuinen niet gewogen werd, hetzij omdat ook de bergbibit ten deele getopt en als rajoengan gebruikt werd. In die weinige gevallen is het aantal gebruikte pikols bergbibit afgeleid uit het aantal bouws maalriet, dat uit bergbibit geplant is, uitgaande van een verbruik van 70 pikols per bouw.

De totale import van bergbibit bedroeg voor de 172 fabrieken van Tabel VII blijkens de summeering in tabel VIII te zamen 4.666.600 pikols, waarvan 1,361,500 pikols EK 28: 1,013,900 pikols DI 52; 1,248,600 pikols 247 B; 341,000 pikols EK 2; 57.000 pikols 100 POJ; 148,600 pikols 90 F; 180,700 pikols SW 3; 109,600 pikols 2714 POJ; 20.000 pikols 2725 POJ, benevens 179,700 pikols andere soorten.

PASOEROEAN, Maart 1923.

Tabel I. Samenstelling in bruto bouws van den aanplant 1922—1923 van de fabrieken, gerangschikt volgens de groepen van Oost naar West.

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Besoeki.											
Soekowidi	531	65	23	30	—	—	—	2	—	—	651
Assembagoes	459	154	239	—	14	—	54	31	35	7	993
Pandjie	448	383	358	14	258	58	229	12	—	118	1878
Olean	484	198	109	61	5	—	—	53	15	—	925
Wringin Anom	378	203	359	2	124	—	42	26	—	151	1285
Pradjekan	471	67	249	84	—	29	37	22	14	35	1008
Tangarang	488	130	121	5	—	2	189	—	—	28	963
Boedoean	159	13	341	28	190	—	—	35	6	39	811
De Maas	282	34	—	1	197	—	—	54	3	29	600
Res. Pasoeroean.											
Groep Probolinggo.											
Phaiton	93	14	536	—	—	—	68	67	31	22	831
Kandangdjatie	18	133	490	1	204	—	5	53	3	3	910
Bagoe	209	174	286	24	—	—	8	319	108	24	1152
Padjarakan	368	170	380	—	7	35	—	14	—	2	976
Maron	50	246	22	—	285	—	71	4	—	2	680
Gending	258	256	217	—	311	119	—	8	—	64	1233
Djatiroto	2329	4567	—	507	36	—	—	4	—	95	7538
Soekodono	507	576	149	16	39	—	389	7	—	81	1764
Wonoaseh	83	349	158	5	125	—	—	21	—	—	741
Wonolangan	70	307	215	—	137	—	—	73	—	98	900
Oemboel	—	236	374	—	177	—	—	42	22	349	1200
Soemberkareng	265	353	4	—	—	33	—	155	2	24	836
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng	97	259	298	25	—	—	8	71	54	182	994
Winongan	199	323	358	—	1	—	81	142	42	104	1250
Gayam	26	102	394	—	—	—	—	37	30	6	595
Pengkol	10	1	405	2	—	4	33	8	1	—	464
Pleret	65	101	692	—	—	—	289	34	15	—	1181
Wonoredjo	28	159	311	58	5	23	6	19	33	80	704
Soemberredjo	53	38	604	—	93	—	13	5	5	55	894
Ardjosarie	86	69	277	10	—	17	4	25	3	—	493
Pandaän	153	12	560	—	3	119	19	19	—	9	897
Soekoredjo	221	6	370	102	309	—	24	23	—	21	1076
Alkmaar	70	140	56	336	—	154	21	—	—	63	840
Kebonagoeng	667	6	44	3	—	57	1	23	—	305	1106
Sempalwadak	63	151	58	—	—	—	95	—	—	765	1132
Krebet	572	70	82	280	—	1	11	3	—	153	1172
Panggoengredjo	252	101	123	36	—	366	53	19	—	520	1470

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Soerabaja.											
Groep Sidhoardjo.											
Porrong	15	101	356	—	26	—	—	5	11	165	679
Tanggoelangin	191	289	777	41	10	—	139	34	35	57	1573
Tjandie	12	266	401	—	—	—	—	—	—	—	679
Boedoeran	43	240	505	—	28	23	—	34	13	10	896
Sroenie	76	577	251	—	—	—	—	1	1	15	921
Waroe	39	214	591	48	71	—	—	6	11	71	1051
Ketegan	53	121	899	—	388	—	—	54	3	74	1592
Krian	51	65	640	—	—	—	—	53	47	62	918
Balongbendo	5	313	472	—	11	—	—	62	11	322	1196
Watoetoelis	114	248	515	—	51	—	—	36	21	23	1008
Poppoh	38	316	611	—	12	—	—	—	1	7	985
Toelangan	—	559	89	6	—	—	—	75	2	6	737
Kremboong	5	683	183	—	—	—	7	21	19	22	940
Groep Modjokerto.											
Sedatie	33	176	103	178	—	79	20	1	1	3	594
Koning Willem II	134	217	159	23	88	79	189	80	46	179	1194
Ketanen	197	354	78	33	168	41	86	15	2	81	1055
Pohdjedjer	364	155	17	71	60	40	—	9	16	3	735
Dinoyo	377	192	—	98	52	—	—	12	2	4	737
Soemengko	314	210	34	1	31	4	1	—	—	—	595
Tangoenan	246	544	184	33	35	30	18	23	—	—	1113
Brangkal	485	369	419	7	66	—	—	8	—	10	1364
Bangsal	161	550	314	17	—	24	27	14	5	19	1131
Sentanenlor	167	299	387	—	49	—	—	7	—	12	921
Perning	58	260	225	—	—	—	—	238	32	139	952
Gempolkrep	802	177	1106	—	42	21	97	97	9	141	2492
Groep Djombang.											
Somobito	388	103	302	—	—	143	79	80	2	—	1097
Peterongan	221	344	118	—	122	69	37	57	36	5	1009
Modjoagoeng	303	294	297	38	—	37	10	43	48		1070
Seloredjo	1093	144	108	105	60	54	—	30	17	19	1630
Tjoekir	642	311	—	26	34	6	2	70	47	12	1150
Blimbing	840	94	—	59	—	—	—	7	—	—	1000
Tjeweng	350	308	—	—	26	—	8	7	9	42	750
Goedo	611	480	94	6	—	—	—	11	3	—	1205
Djombang	159	595	—	14	16	—	133	55	8	5	985
Ponen	232	95	306	—	18	—	328	26	—	5	1010
Ngelom	618	282	192	—	19	—	42	13	—	68	1234
Res. Kediri.											
Kenongo	720	269	145	—	—	—	—	4	—	—	1138
Garoem	998	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1000
Modjopanggoeng	806	484	43	22	—	—	—	—	—	48	1403
Soemberdadie	1112	224	—	13	—	—	—	—	—	1	1350
Ngadiredjo	115	151	—	11	—	—	—	—	—	—	277

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Pesantren	1047	350	211	289	8	—	—	47	52	2	2006
Meritjan	600	484	107	—	—	—	—	5	2	2	1200
Minggiran	69	1162	239	57	—	—	—	1	1	7	1536
Menang	508	617	32	32	—	—	26	—	—	—	1215
Bogokidoel	172	842	37	59	—	—	—	—	—	53	1163
Kawarassan	936	339	—	—	—	—	—	—	—	1	1276
Tegowangi	1204	336	—	32	—	—	—	—	—	—	1572
Kentjong	486	641	3	39	—	—	9	12	1	1	1192
Badas	400	395	5	31	—	—	64	1	—	4	900
Poerwoasrie	62	1306	346	—	11	—	—	2	4	6	1737
Lestari	95	547	114	—	153	62	—	137	18	63	1189
Baron	387	27	605	12	7	5	—	—	—	20	1063
Koedjonmanis	744	107	366	23	59	—	—	—	—	47	1346
Djatie	885	157	12	39	—	—	—	17	15	—	1125
Ngandjoek	624	214	—	—	—	191	4	47	—	46	1126
Res. Madioen.											
Redjoagoeng	793	597	—	155	—	93	381	23	5	—	2047
Kanigoro	537	331	12	99	—	198	205	28	5	17	1432
Pagottan	536	15	—	185	150	308	5	8	—	365	1572
Redjosarie	889	369	—	124	24	—	—	23	37	3	1469
Poerwodadie	422	279	310	258	58	106	16	113	105	38	1705
Soedhono	218	638	23	372	—	1	15	18	4	224	1513
Res. Soerakarta.											
Modjo	698	354	48	37	90	343	281	34	—	178	2063
Tasikmadoe	1116	247	16	106	—	1	—	62	—	226	1774
Wonosarie	2	435	25	371	50	118	27	11	2	52	1093
Kartasoera	173	567	—	202	—	—	—	130	123	36	1231
Tjolomadoe	348	383	127	163	—	15	58	192	—	44	1330
Bangak	408	347	9	114	—	84	51	35	—	119	1167
Tjokrotoeloeng	154	595	3	331	—	85	24	75	—	—	1267
Delangoe	—	850	65	199	—	15	—	—	51	—	1180
Tjepper	113	1027	31	112	82	104	—	202	—	—	1671
Manishardjo	651	74	37	168	97	141	67	7	12	288	1542
Krandjanredjo	347	96	43	94	—	55	4	—	—	7	646
Karanganom	218	277	109	80	—	2	—	23	20	3	732
Gond. Winangoen	221	372	206	200	—	369	—	25	—	62	1455
Prambonan	110	187	71	56	—	74	—	17	11	74	600
Res. Djocjakarta.											
Randoegoenting	185	258	155	551	—	304	4	7	—	157	1621
Tandjong Tirto	405	171	—	2	—	70	16	1	3	1	669
Kedaton Pleret	373	61	—	1	—	—	—	107	4	207	753
Wonotjatoor	312	192	2	161	—	46	—	13	—	133	859
Padokan	351	333	182	130	7	68	—	1	—	13	1085
Bantool	352	158	—	125	—	—	—	—	—	68	703
Barongan	253	502	58	159	—	194	—	6	6	—	1178
Sewoegaloor	99	179	707	29	—	—	—	19	47	65	1145

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Gondang Lipoero	192	163	11	83	.	—	—	4	—	50	503
Poendoeng	244	225	51	202	—	83	—	11	5	9	830
Gesiekan	601	122	—	79	—	21	45	129	—	174	1171
Rewoeloe (Sedayoe)	248	157	274	—	—	50	94	107	8	39	977
Rewoeloe	200	576	59	103	—	23	—	71	6	22	1060
Demak Idjo	505	173	—	126	—	4	—	—	—	—	808
Tjebongan	744	313	560	41	—	3	—	—	—	—	1661
Beran	382	81	7	260	—	81	—	—	10	—	821
Medarie	1403	302	—	406	—	—	—	3	91	145	2350
Sedang Pitoe	744	103	13	130	—	18	57	3	12	39	1119
Res. Kedoe.											
Poerworedjo	2122	13	113	—	—	—	—	3	7	45	2303
Remboen	2258	—	261	2	—	—	—	9	1	2	2533
Res. Banjoemas.											
Kaliredjo	700	36	34	96	—	—	—	4	7	13	890
Kalibagor	1242	—	—	—	—	—	—	27	—	45	1314
Klampok	1447	19	193	212	29	—	10	7	19	3	1939
Bodjong	1592	—	48	—	—	—	32	—	—	—	1672
Poerwokerto	957	—	23	—	—	—	—	1	—	21	1002
Res. Semarang.											
Pakkies	585	132	161	204	—	—	123	42	—	8	1255
Trangkil	287	—	299	128	—	—	43	14	—	108	879
Langsee	424	116	244	261	—	98	122	58	—	2	1325
Tandjongmodjo	1266	223	32	265	—	44	78	8	—	38	1954
Rendeng	732	302	51	39	—	—	72	14	—	15	1225
Besito	693	—	—	140	—	19	26	9	6	—	893
Majong	367	8	191	206	—	81	—	42	—	40	935
Banjoepoetih	96	—	—	6	—	8	—	21	5	17	153
Petjangaän	411	56	164	44	100	—	—	46	—	97	918
Kaliwoengoe	79	159	569	—	68	—	—	19	—	5	899
Gemoe	591	47	692	—	—	—	—	80	16	—	1426
Tjepiring	417	155	982	—	—	—	—	106	33	157	1850
Res. Pekalongan.											
Groep Pekalongan.											
Kalimati	474	198	497	142	—	7	13	20	41	28	1420
Wonopringgo	1038	8	4	102	—	—	27	47	42	7	1275
Sragi	663	38	490	38	—	35	4	1	—	—	1269
Tirto	482	92	261	4	—	10	6	3	7	50	915
Tjomal	937	—	434	238	3	346	203	40	21	152	2374
Petaroekan	972	105	—	35	—	3	15	173	47	76	1426
Bandjardawa	1084	—	—	25	—	—	1	78	80	7	1275
Soemberhardjo	588	397	—	109	—	5	10	16	16	108	1249
Groep Tegal.											
Balapoelang	821	—	20	41	—	—	—	22	—	—	904
Doekoewringin	885	—	10	—	—	—	—	—	—	6	901
Pangka	1090	130	—	14	—	—	22	18	—	390	1664

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Kemantran	281	109	410	—	—	—	9	87	26	9	931
Pagongan	288	325	133	—	—	9	—	27	28	—	810
Adiwerna	760	23	—	—	226	43	—	35	12	3	1102
Kemanglen Goeng	606	58	56	53	13	—	—	—	1	138	925
» Ramboet	6	216	—	—	—	—	13	—	6	59	300
Djatibarang	1346	105	139	8	—	—	—	47	7	73	1725
Bandjaratma	918	357	—	17	—	13	294	2	7	97	1705
Ketangg. West	1167	231	14	—	—	—	57	98	137	37	1741
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana	834	41	168	518	270	59	42	17	—	63	2012
Loewoenggadjah	675	10	312	38	76	4	8	—	—	—	1123
Djatipiring	489	—	34	—	117	—	—	8	—	—	648
Karangsoewoeng	746	99	5	182	62	—	—	6	—	—	1100
Sindanglaoet	1039	102	56	145	106	145	—	28	—	11	1632
Soerawinangoen	889	32	80	46	—	38	28	127	17	125	1382
Gempol	710	180	80	44	—	59	—	3	—	—	1076
Ardjawinangoen	681	102	48	44	—	37	—	10	—	3	925
Paroengdjaja	757	87	—	14	—	11	—	40	14	1	924
Djatiwangi	544	170	35	117	—	294	—	14	—	7	1181
Kadhipaten	357	350	170	240	8	211	—	17	18	41	1412

Tabel II. Samenvatting in bruto bouws van de aanplantcijfers van Tabel I.

Groepen	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Besoeki	3700	1247	1799	225	788	89	551	235	73	407	9114
Probolinggo	4250	7381	2831	553	1321	187	541	767	166	764	18761
Pasoeroean	2562	1538	4632	852	411	741	658	428	183	2263	14268
Sidoardjo	642	3992	6290	95	597	23	146	381	175	834	12175
Modjokerto	3338	3503	3026	461	591	318	438	504	113	591	12883
Djombang	5457	3050	1417	248	295	309	639	399	170	156	12140
Kediri	11970	8652	2265	659	238	258	103	273	93	303	24814
Madioen	3395	2229	345	1193	232	706	622	213	156	547	9738
Solo	4559	5811	790	2233	319	1406	512	813	219	1089	17751
Djocja	7593	4069	2079	2588	7	965	216	482	192	1122	19313
Kedoe	4380	13	374	2	—	—	—	12	8	47	4836
Banjoemas	5938	55	298	308	29	—	42	39	26	82	6817
Semarang	5948	1198	3385	1293	168	250	464	459	60	487	13712
Pekalongan	6238	838	1686	693	3	406	279	378	254	428	11203
Tegal	8168	1554	782	133	239	65	395	336	224	812	12708
Cheribon	7721	1173	988	1388	639	858	78	270	49	251	13415
Java totaal	85859	46303	32987	12924	5877	6581	5684	5989	2161	10283	214648

Tabel III. De aanplantcijfers van Tabel II, **in procenten** uitgedrukt.

Groepen	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Aantal deelnemende fabrieken
Besoeki	41	14	19	2	9	1	6	3	1	4	9
Probolinggo	23	39	15	3	7	1	3	4	1	4	12
Pasoeroean	18	11	32	6	3	5	5	3	1	16	15
Sidoardjo	5	30	48	1	5	0	1	3	1	6	13
Modjokerto	26	27	23	4	5	2	3	4	1	5	12
Djombang	45	25	12	2	3	3	5	3	1	1	11
Kediri	48	35	9	3	1	1	1	1	0	1	19
Madioen	35	23	4	12	2	7	6	2	2	7	6
Solo	26	33	4	12	2	8	3	5	1	6	14
Djocja	39	21	11	13	0	5	1	3	1	6	17
Kedoe	91	0	8	—	—	—	—	0	0	1	2
Banjoemas	87	1	4	5	0	—	1	1	0	1	5
Semarang	43	9	25	9	1	2	3	3	1	4	12
Pekalongan	56	7	15	6	0	4	3	3	2	4	8
Tegal	64	12	6	1	2	1	3	3	2	6	10
Cheribon	58	9	7	10	5	6	1	2	0	2	11
Java totaal	40	21½	15½	6	2¾	3	2¾	2¾	1	4¾	176

Tabel IV. Oppervlak in bruto bouws van alle rietsoorten in den aanplant 1922—'23.

Rietsoort	Bouws	% van den Java-aanplant	Rietsoort	Bouws	% van den Java-aanplant
223 B	52	—	DI 46	45	—
247 B	32987	15 1/2	» 52	46303	21 1/2
221 B	72	—	» 88	3	—
379 B	17	—	90 F	6581	3
100 POJ	5877	2 3/4	Tjep. 24	1252	1/2
139 »	32	—	SW 1	71	—
213 »	157	—	» 3	5684	2 3/4
979 »	32	—	» 5a	34	—
1228 »	72	—	» 16	75	—
1419 »	3	—	» 111	1969	1
1499 »	739	1/4	» 425	81	—
1507 »	358	—	» 499	92	—
1547 »	196	—	» 772	26	—
2379 »	18	—	» 1055	33	—
2708 »	3	—	» 1114	30	—
2714 »	5989	2 3/4	» 1381	22	—
2722 »	28	—	» 1483	12	—
2725 »	2161	1	GZA	8	—
2727 »	206	—	Pk I	604	1/4
2753 »	47	—	» 1 groen	19	—
EK 1	401	—	Rg 667	36	—
» 2	12924	6	Soedhono 819	2	—
» 6	37	—	» 1034	109	—
» 28	85859	40	Zw. Cheribon	273	—
» 30	199	—	Batjan	93	—
» 31	56	—	Rood DNG	2	—
» 40	414	—	Rood Ceram	2	—
» 41	20	—	Hawai 109	15	—
» 42	2	—	Diversen	967	1/2
EK madoe	1178	1/2			
EK betjer	69	—	Totaal	214648 bws.	

Tabel V.

Fabrieken	Aantal bouws der **vlaktebibittuinen**, afgesneden voor den aanplant 1922—'23.							Aantal bruto bouws **maalriet**, geplant uit:		
	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Res. Besoeki.										
Soekowidi	58	9	2	6	—	—	75	270	381	—
Assembagoes	11	2	—	—	—	—	13	334	66	593
Pandjie	35	2	—	—	12	5	54	570	385	923
Olean	27	8	—	5	—	4	44	284	281	360
Wringin Anom	10	—	—	—	7	11	28	387	276	622
Pradjekan	24	8	11	3	—	2	48	282	452	274
Tangarang	17	7	—	—	—	18	42	317	313	333
Boedoean	5	—	—	3	17	—	25	253	133	425
De Maas	27	2	—	—	16	8	53	234	345	21
Res. Pasoeroean.										
Groep Probolinggo.										
Phaiton	15	4	18	—	—	16	53	414	272	145
Kandangdjatie	1	2	8	—	8	10	29	552	142	216
Bagoe	—	11	—	—	—	50	61	518	349	285
Padjarakan	34	15	24	—	—	—	73	485	343	148
Maron	—	17	—	—	14	4	35	359	182	139
Gending	9	—	3	—	18	4	34	631	241	361
Djatiroto	323	39	—	100	—	—	462	5452	1985	101
Soekodono	6	17	9	—	—	25	57	661	160	943
Wonoaseh	5	2	—	—	3	3	13	401	78	262
Wonolangan	—	—	—	—	12	16	28	292	235	373
Oemboel	—	—	—	—	10	18	28	553	203	444
Soemberkareng	10	—	—	—	—	6	16	484	51	301
Groep Pasoeroean.										
Kedawoeng	—	—	—	—	—	2	2	564	42	388
Winongan	11	20	—	—	—	17	48	591	329	330
Gayam	—	—	—	—	—	3	3	237	33	325
Pengkol	—	—	20	—	—	—	20	149	68	247
Pleret	—	—	—	—	—	—	0	350	—	831
Wonoredjo	—	—	3	—	—	2	5	194	34	476
Soemberredjo	—	—	14	—	6	8	28	267	176	451
Ardjosarie	—	—	—	—	—	—	0	211	—	282
Pandaän	8	—	12	—	—	3	23	571	94	232
Soekoredjo	6	1	—	6	—	26	39	96	125	855
Alkmaar	—	—	—	18	—	—	18	202	82	556
Kebonagoeng	27	1	6	—	—	24	58	712	394	—
Sempalwadak	4	4	7	—	—	47	62	660	—	472
Krebet	36	5	43	54	—	18	156	479	211	482
Panggoengredjo	24	6	19	7	—	86	142	553	881	36

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Res. Soerabaja.										
Groep Sidhoardjo.										
Porrong	—	—	—	—	—	—	—	175	—	504
Tanggoelangin	4	—	—	—	—	9	13	296	93	1184
Tjandie	—	—	—	—	—	—	0	18	—	661
Boedoeran	—	—	—	—	—	—	0	71	—	825
Sroenie	—	—	—	—	—	2	2	46	9	866
Waroe	—	—	—	—	—	3	3	293	26	732
Ketegan	—	—	—	—	—	—	0	213	—	1379
Krian	—	1	—	—	—	5	6	87	27	804
Balongbendo	—	—	—	—	—	28	28	354	168	674
Watoetoelis	—	—	—	—	—	7	7	237	33	738
Poppoh	—	—	—	—	—	—	0	262	—	723
Toelangan	—	9	—	—	—	—	9	317	61	359
Kremboong	—	—	—	—	—	3	3	401	21	518
Groep Modjokerto.										
Sedatie	—	—	—	14	—	1	15	368	15	211
Kon. Willem II	—	—	—	—	4	11	15	338	77	779
Ketanen	9	6	—	5	16	9	45	366	218	471
Pohdjedjer	35	7	—	6	4	5	57	268	277	190
Dinoyo	12	4	—	5	—	—	21	295	275	167
Soemengko	6	3	—	—	—	—	9	421	83	91
Tangoenan	7	12	—	2	—	8	29	282	248	583
Brangkal	9	5	—	—	—	2	16	479	205	680
Bangsal	8	9	—	5	—	5	27	207	170	754
Sentanenlor	7	—	—	—	—	3	10	178	74	669
Perning	—	—	—	—	—	21	21	301	196	455
Gempolkrep	42	—	—	—	3	27	72	344	556	1592
Groep Djombang.										
Somobito	—	—	—	—	—	18	18	220	162	715
Peterongan	8	—	—	—	4	14	26	349	254	406
Modjoagoeng	6	8	—	—	—	14	28	214	230	626
Seloredjo	64	11	5	7	—	25	112	552	685	393
Tjoekir	2	—	—	—	—	10	12	461	74	615
Blimbing	—	—	—	—	—	—	0	595	115	290
Tjeweng	13	7	—	—	4	10	34	361	147	242
Goedo	21	8	—	—	—	1	30	610	117	478
Djombang	2	6	—	—	—	9	17	547	105	333
Ponen	—	—	—	—	—	24	24	363	94	553
Ngelom	19	22	13	—	—	15	69	662	440	132
Res. Kediri.										
Kenongo	68	3	46	—	—	1	118	—	—	—
Garoem	327	18	7	—	—	2	354	777	—	223
Soemberdadie	89	—	—	2	—	1	92	1142	137	71
Ngadiredjo	67	—	—	13	—	1	81	250	—	27

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Pesantren	139	15	12	38	—	9	213	506	1281	219
Meritjan	5	—	—	—	—	1	6	911	54	235
Minggiran	—	—	—	—	—	—	0	1128	—	408
Menang	35	—	—	—	—	—	35	1162	6	47
Bogokidoel	—	—	—	—	—	—	0	543	—	620
Kawarassan	56	—	—	—	—	—	56	1150	101	25
Tegowangi	17	—	—	—	—	—	17	1456	29	87
Kentjong	77	—	—	11	—	2	90	906	103	183
Badas	31	—	—	8	—	—	39	588	161	151
Poerwoasrie	—	—	—	—	—	14	14	404	179	1154
Lestari	6	6	—	—	8	9	29	587	243	359
Djatie	50	9	—	—	—	—	59	369	421	335
Ngandjoek	34	4	—	—	—	14	52	546	353	227
Res. *Madioen.*										
Redjoagoeng	29	15	—	4	—	13	61	586	337	1124
Kanigoro	5	8	—	5	—	5	23	325	161	946
Pagottan	33	1	—	13	12	11	70	641	508	423
Redjosarie	5	—	—	1	—	6	12	825	48	596
Poerwodadie	—	1	—	—	—	21	22	455	210	1040
Soedhono	8	14	—	34	—	5	61	871	481	161
Res. *Soerakarta.*										
Modjo	62	24	—	4	—	79	169	106	1494	463
Tasikmadoe	—	—	—	—	—	144	144	935	799	40
Wonosarie	—	28	—	20	5	4	57	405	520	168
Kartasoera	—	15	—	4	—	26	45	660	253	318
Tjolomadoe	19	23	14	5	—	33	94	447	780	103
Bangak	26	17	—	5	—	16	64	558	573	36
Tjokrotoeloeng	19	40	—	10	—	10	79	408	711	148
Delangoe	3	46	—	13	—	8	70	115	938	127
Tjepper	6	89	—	15	4	22	136	217	1416	38
Manishardjo	35	5	—	15	13	44	112	679	686	177
Kradjanredjo	64	7	11	4	—	—	86	126	311	209
Karanganom	9	8	11	4	—	6	38	367	365	—
Gond. Winangoen	13	10	—	12	—	33	68	82	835	538
Prambonan	9	5	8	6	—	10	38	334	266	—
Res. *Djocjakarta.*										
Randoegoenting	—	13	27	49	—	62	151	557	898	166
Tandjong Tirto	17	11	—	—	—	12	40	340	215	114
Kedaton Pleret	30	10	—	—	—	25	65	289	434	30
Wonotjatoor	22	19	—	15	—	18	74	388	458	13
Padokan	45	20	14	10	—	5	94	248	830	7
Bantool	13	6	—	11	—	—	30	218	312	173
Barongan	29	30	5	20	—	17	101	342	833	3
Sewoegaloor	15	—	14	3	—	21	53	273	406	466
Gondang Lipoero	6	6	—	6	—	2	20	206	159	138
Poendoeng	13	13	—	12	—	9	47	330	331	169

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Gesiekan	33	10	—	8	—	31	82	360	665	146
Rewoeloe (Sedayoe)	28	5	35	—	—	57	125	354	611	12
Rewoeloe	18	43	7	13	—	20	101	429	605	26
Demak Idjo	48	20	—	11	—	—	79	228	578	2
Tjebongan	63	22	53	10	—	—	148	554	1107	—
Beran	21	9	—	24	—	6	60	284	453	84
Medarie	115	33	—	58	—	54	260	1129	1099	122
Sendang pitoe	31	17	3	11	—	19	81	611	385	123
Res. Kedoe.										
Poerworedjo	156	3	46	—	—	11	216	1528	775	—
Remboen	28	—	—	—	—	1	29	1882	111	540
Res. Banjoemas.										
Kaliredjo	49	—	—	18	—	2	69	446	311	133
Kalibagor	57	—	—	—	—	3	60	504	505	305
Klampok	44	—	10	6	5	6	71	1262	435	242
Bodjong	38	—	8	—	—	2	48	706	305	661
Poerwokerto	24	—	—	—	—	—	24	356	646	—
Res. Semarang.					—					
Pakkies	19	—	—	4	—	5	28	737	35	483
Trangkil	7	—	19	11	—	6	43	486	238	155
Langsee	19	5	—	—	—	6	30	539	158	628
Tandjong Modjo	109	39	—	32	—	19	199	890	933	131
Rendeng	38	16	—	—	—	11	65	427	654	144
Besito	17	—	—	4	—	8	29	546	106	241
Majong	14	—	6	—	—	8	28	581	196	158
Banjoepoetih	3	—	—	—	—	4	7	114	33	6
Petjangaän	17	—	14	7	—	27	65	461	238	219
Kaliwoengoe	1	—	25	—	6	10	42	299	281	319
Gemoe	33	—	37	—	—	8	78	561	405	460
Tjepiring	15	11	30	—	—	30	86	286	721	843
Res. Pekalongan.										
Groep Pekalongan.										
Kalimati	4	2	—	—	—	11	17	480	106	834
Wonopringgo	34	—	—	—	—	13	47	529	309	437
Sragi	27	—	14	3	—	2	46	766	356	147
Tirto	6	6	—	—	—	—	12	326	135	454
Tjomal	53	—	25	30	—	64	172	778	1311	282
Petaroekan	19	—	—	—	—	13	32	989	190	247
Bandjardawa	19	—	—	—	—	2	21	819	180	276
Soemberhardjo	—	—	—	—	—	—	—	522	667	60
Groep Tegal.										
Balapoelang	35	—	6	9	—	10	60	487	362	55
Doekoewringin	29	—	—	—	—	1	30	485	264	152
Pangka	59	20	—	2	—	36	117	768	734	145
Kemantran	—	—	—	—	—	8	8	87	90	754
Pagongan	9	7	—	—	—	2	18	312	208	290

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Adiwerna	19	3	—	—	11	9	42	634	280	88
Kemanglen	10	6	—	5	—	10	31	657	407	161
Djatibarang	41	—	—	—	—	11	52	1029	418	278
Bandjaratma	19	—	—	—	—	—	19	945	109	651
Ketanggoengan West	31	12	—	—	—	23	66	1046	388	307
Res. Cheribon.										
Nieuw Tersana	12	5	—	—	—	4	21	475	189	1348
Loewoenggadjah	—	—	—	—	—	—	0	157	—	966
Djatipiring	—	—	—	—	—	—	0	206	—	442
Karangsoewoeng	—	—	—	—	—	—	—	579	110	411
Sindanglaoet	45	1	—	—	3	2	51	776	300	556
Soerawinangoen	—	—	—	—	—	—	—	498	355	529
Gempol	51	13	—	—	—	5	69	262	681	133
Ardjawinangoen	17	—	—	—	—	3	20	441	309	175
Paroengdjaja	46	8	—	3	—	11	68	300	623	1
Djatiwangi	55	—	—	—	—	—	55	103	330	748
Kadhipaten	—	—	—	—	—	—	0	560	—	852

Tabel VI.

Groepen	Aantal fabrieken, dat opgaven verstrekte	Samenvatting der bouws **vlaktebibittuinen** van tabel V.						
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal
Sitoebondo	9	214	38	13	17	52	48	382
Probolinggo	12	403	107	62	100	65	152	889
Pasoeroean	15	116	37	124	85	6	236	604
Sidoardjo	13	4	10	—	—	—	57	71
Modjokerto	12	135	46	—	37	27	92	337
Djombang	11	135	62	18	7	8	140	370
Kediri	17	1001	55	65	72	8	54	1255
Madioen	6	80	39	—	57	12	61	249
Soerakarta	14	265	317	44	117	22	435	1200
Djocjakarta	17	547	287	158	261	—	358	1611
Kedoe	2	184	3	46	—	—	12	245
Banjoemas	5	212	—	18	24	5	13	272
Semarang	12	292	71	131	58	6	142	700
Pekalongan	8	162	8	39	33	—	105	347
Tegal	10	252	48	6	16	11	110	443
Cheribon	11	226	27	—	3	3	25	284
Totaal	174	4228	1155	724	887	225	2040	8259

Samenvatting der bouws **maalriet** van tabel V. Geplant uit:				Idem in procenten van den aanplant		
Top	Vlakte	Berg	Totaal	Top	Vlakte	Berg
2931	2632	3551	9114	32	29	39
10802	4241	3718	18761	57	23	20
5836	2469	5963	14268	41	17	42
2770	438	9967	13175	21	3	76
3847	2394	6642	12883	30	19	51
4934	2423	4783	12140	41	20	39
12425	3068	4371	19864	63	15	22
3703	1745	4290	9738	38	18	44
5439	9951	2365	17755	31	56	13
7140	10379	1794	19313	37	54	9
3410	886	540	4836	71	18	11
3274	2202	1341	6817	48	32	20
5927	3998	3787	13712	43	29	28
5209	3254	2737	11200	47	29	24
6450	3260	2881	12591	51	26	23
4357	2897	6161	13415	32	22	46
88454	56237	64891	209582	42	27	31

Tabel VII. Hoeveelheid **geïmporteerde bergbibit** voor den aanplant 1922 — 1923 in **honderdtallen pikols.**

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Besoeki.											
Soekowidi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Assembagoes	77	96	149	—	—	—	35	31	34	4	426
Pandjie	—	227	218	—	—	41	160	—	—	—	646
Olean	138	74	14	25	—	—	—	26	5	—	282
Wringin Anom	155	94	163	—	—	—	25	16	—	—	453
Pradjekan	34	17	49	35	—	21	27	5	—	1	189
Tangarang	135	351	54	6	—	1	35	3	—	6	591
Boedoean	44	9	206	4	15	—	—	—	—	—	278
De Maas	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Res. Pasoeroean.											
Groep Probolinggo.											
Phaiton	10	—	64	—	—	—	14	37	14	—	139
Kandangdjatie	9	28	159	2	—	—	1	7	3	—	209
Bagoe	103	63	51	13	—	—	3	13	—	—	246
Padjarakan	56	27	35	—	—	5	—	5	—	—	128
Maron	32	60	16	—	—	—	24	4	—	—	136
Gending	76	77	83	—	—	45	—	10	—	—	291
Djatiroto	32	72	—	—	—	—	—	—	—	—	104
Soekodono	253	232	65	23	14	—	100	4	—	28	719
Wonoaseh	—	104	86	5	—	—	—	—	—	—	195
Wonolangan	52	141	122	—	—	—	—	2	—	—	317
Oemboel	—	128	217	—	—	—	—	—	—	—	345
Soemberkareng	96	57	—	—	—	13	—	100	—	9	275
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng	54	53	90	19	—	—	—	—	—	6	222
Winongan	40	72	95	—	—	—	26	4	1	4	242
Gayam	—	32	166	—	—	—	—	21	—	—	219
Pengkol	7	—	122	2	—	3	41	2	—	—	177
Pleret	46	60	365	—	—	—	106	34	—	—	611
Wonoredjo	23	64	145	—	2	8	4	3	4	31	284
Soemberredjo	22	27	218	—	9	—	9	—	—	—	285
Ardjosarie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	195	195
Pandaän	20	6	148	—	—	32	—	—	—	1	207
Soekoredjo	218	4	248	118	—	111	—	27	1	2	729
Alkmaar	65	80	39	129	—	74	20	—	—	34	441
Kebonagoeng	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Sempalwadak	30	12	35	—	—	—	43	—	—	156	276
Krebet	235	29	24	123	—	—	6	4	—	76	497
Panggoengredjo	—	18	2	—	—	—	—	—	—	—	20
Res. Soerabaja.											
Groep Sidhoardjo.											
Tanggoelangin	77	142	409	9	—	—	60	20	—	5	722

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Tjandie	10	137	235	—	—	—	—	—	—	—	382
Boedoeran	32	121	210	—	16	8	—	19	11	3	420
Sroenie	63	423	178	—	—	—	—	—	—	2	666
Waroe	10	45	315	20	—	—	—	—	—	—	390
Ketegan	42	74	457	—	130	—	—	50	—	44	797
Krian	15	24	276	—	—	—	—	21	10	10	356
Balongbendo	6	94	273	—	5	—	—	16	—	—	394
Watoetoelis	51	88	236	—	11	—	—	—	—	10	396
Poppoh	18	87	277	—	—	—	—	—	—	4	386
Toelangan	—	112	42	—	—	—	—	15	—	2	171
Kremboong	—	141	77	—	—	—	—	—	—	—	218
Groep Modjokerto.											
Sedatie	3	59	37	36	—	15	8	—	1	—	159
Kon. Willem II	75	94	102	19	32	39	102	27	15	57	562
Ketanen	91	99	45	3	21	23	33	7	—	—	322
Pohdjedjer	61	40	9	48	—	15	—	—	—	—	173
Dinoyo	74	26	—	16	—	—	—	—	—	—	116
Soemengko	44	15	15	—	9	—	—	—	—	—	83
Tangoenan	169	481	277	26	—	—	—	11	—	—	964
Brangkal	103	104	294	6	—	—	—	—	—	1	508
Bangsal	57	189	170	3	—	10	13	—	—	9	451
Sentanenlor	69	109	176	—	—	—	—	—	—	—	354
Perning	57	60	46	—	—	—	—	50	—	—	213
Gempolkrep	239	71	538	—	—	9	6	5	—	13	881
Groep Djombang.											
Somobito	—	—	—	—	—	—	—	—	—	413	413
Peterongan	.45	79	50	—	—	24	—	—	—	—	198
Modjoagoeng	141	99	169	36	—	23	8	—	—	—	476
Seloredjo	175	58	29	76	—	—	—	—	—	1	339
Tjoekir	301	122	—	20	—	—	1	11	—	—	455
Blimbing	227	30	—	—	—	—	—	—	—	—	257
Tjeweng	80	89	—	—	—	—	7	—	4	3	183
Goedo	178	91	52	5	—	—	—	—	—	—	326
Djombang	33	153	—	11	—	—	24	4	7	1	233
Ponen	58	28	180	—	—	—	79	—	—	2	347
Ngelom	6	16	47	—	—	—	8	—	—	—	77
Res. Kediri.											
Kenongo	40	29	7	—	—	—	—	—	—	—	76
Garoem	171	—	—	—	—	—	—	—	—	5	176
Soemberdadie	26	24	—	3	—	—	—	—	—	1	54
Ngadiredjo	283	12	11	69	—	—	—	1	—	—	376
Pesantren	27	33	78	—	13	—	—	20	21	1	193
Meritjan	108	36	87	—	—	—	—	—	—	—	231
Minggiran	8	141	156	—	—	—	—	—	—	3	308
Menang	16	6	10	5	—	—	—	—	—	—	37
Bogokidoel	67	246	13	35	—	—	—	—	—	2	363

Fabrieken	·EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Kawarassan	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Tegowangi	67	5	—	—	—	—	—	—	—	—	72
Kentjong	65	67	—	—	—	—	—	—	—	—	132
Badas	—	99	2	—	—	—	—	—	—	3	104
Poerwoasrie	41	409	180	—	—	—	—	—	—	5	635
Lestari	—	134	72	—	—	31	—	—	—	2	239
Djatie	219	26	8	39	—	—	—	—	—	—	292
Ngandjoek	73	52	—	—	—	38	—	21	—	2	186
Res. *Madioen.*											
Redjoagoeng	450	294	—	113	—	61	149	18	—	—	1085
Kanigoro	178	182	6	44	—	136	82	—	—	—	628
Pagottan	40	5	—	19	—	83	3	2	—	79	231
Redjosarie	315	94	—	99	—	—		9	6	—	523
Poerwodadie	117	79	169	182	33	24	7	9	2	18	640
Soedhono	4	2	—	23	—	—	—	2	—	1	32
Res. *Soerakarta.*											
Modjo	56	39	26	—	—	25	36	2	—	56	240
Tasikmadoe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	34
Wonosarie	—	46	22	36	—	37	9	10	—	8	168
Kartasoera	39	129	—	34	—	—	—	27	9	—	238
Tjolomadoe	51	—	—	19	—	9	—	—	—	9	88
Bangak	5	11	—	1	—	1	1	—	—	1	20
Tjokrotoeloeng	23	24	2	31	—	3	—	1	—	—	84
Delangoe	—	20	31	—	—	1	—	—	—	—	52
Tjepper	4	20	13	11	2	1	—	—	—	—	51
Manishardjo	23	17	18	40	3	10	5	—	—	46	162
Kradjanredjo	46	41	—	66	—	29	4	—	—	5	191
Karanganom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Gond. Winangoen	20	97	104	57	—	18	—	—	—	—	296
Prambonan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Res. *Djocjakarta.*											
Randoegoenting	16	74	13	29	—	27	3	—	—	1	163
Tandjong Tirto	53	54	—	2	—	—	—	—	—	2	111
Kedaton Pleret	1	—	—	1	—	—	—	21	—	2	25
Wonotjatoor	10	3	—	1	—	3	—	2	—	2	21
Padokan	38	17	10	7	5	3	—	—	—	—	80
Bantool	83	19	—	29	—	—	—	—	—	36	167
Barongan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Sewoegaloor	—	52	216	—	—	—	—	—	—	—	268
Gond. Lipoero	71	17	12	17	—	—	—	—	—	—	117
Poendoeng	38	35	39	43	—	13	—	2	1	1	172
Gesiekan	87	3	—	3	—	—	3	—	—	12	108
Rewoeloe (Sedayoe)	—	1	—	—	—	—	—	6	3	4	14
Rewoeloe	27	31	5	13	—	1	—	16	5	2	100
Lemak Idjo	35	19	—	12	—	—	—	—	—	—	66
Tjebongan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Beran	5	—	6	36	—	5	—	—	—	—	52
Medarie	116	—	—	27	—	—	—	—	—	14	157
Sendang Pitoe	63	20	—	6	—	3	25	1	2	2	122
Res. Kedoe.											
Poerworedjo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Remboen	90	—	33	—	—	—	—	—	—	—	123
Res. Banjoemas.											
Kaliredjo	43	14	18	17	—	—	—	—	—	—	92
Kalibagor	174	—	—	—	—	—	—	19	—	20	213
Klampok	205	16	46	2	2	—	2	2	3	1	279
Bodjong	494	—	36	—	—	—	8	—	—	—	538
Poerwokerto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Res. Semarang.											
Pakkies	159	97	68	175	—	—	105	47	—	3	654
Trangkil	37	—	60	—	—	—	25	11	—	1	134
Langsee	163	8	252	108	—	74	84	50	—	—	739
Tandj. Modjo	207	147	—	120	—	—	47	—	—	12	533
Rendeng	—	30	36	19	—	—	10	—	—	—	95
Besito	77	—	—	40	—	—	—	—	—	—	117
Majong	8	—	72	46	-	7	—	—	—	5	138
Banjoepoetih	—	—	—	—	—	—	—	5	—	3	8
Petjangaän	61	8	60	—	—	29	—	10	—	31	199
Kaliwoengoe	2	77	112	—	—	—	—	—	—	—	191
Gemoe	71	1	189	—	—	—	—	4	—	—	265
Tjepiring	160	63	235	—	—	—	—	43	—	5	506
Res. Pekalongan.											
Groep Pekalongan.											
Kalimati	182	109	139	67	—	5	8	—	6	2	518
Wonopringgo	302	5	8	68	—	—	12	—	—	1	396
Sragi	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	60
Tirto	207	9	109	3	—	5	3	3	—	28	367
Tjomal	46	—	48	26	—	29	25	15	—	—	189
Petaroekan	99	35	—	22	—	—	—	13	—	—	169
Bandjardawa	114	—	—	5	—	—	1	19	23	1	163
Groep Tegal.											
Balapoelang	55	—	—	2	—	—	—	—	—	—	57
Doekoewringin	96	—	6	—	—	—	—	—	—	—	102
Pangka	70	29	—	—	—	—	—	—	—	6	105
Kemantran	181	61	203	—	—	—	—	3	—	—	448
Pagongan	66	102	98	—	—	—	—	3	—	—	269
Adiwerna	68	3	—	—	—	—	—	8	—	2	81
Kemanglen Goeng	19	—	32	—	—	—	—	—	—	7	58
» Ramb.	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	32
Djatibarang	147	38	83	—	—	—	—	—	—	3	271
Bandjaratma	169	120	—	17	—	9	89	2	5	61	472
Ketangg. West	132	35	2	—	—	—	11	7	5	12	204

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana	277	—	78	253	117	22	16	—	—	10	773
Loewoenggadjah	340	3	156	22	48	2	4	—	—	—	575
Djatipiring	271	—	12	—	39	—	—	9	—	—	331
Karangsoewoeng	163	85	3	88	30	—	—	6	—	—	375
Sindanglaoet	215	33	24	17	14	25	—	9	—	6	343
Soerawinangoen	206	16	52	55	—	17	2	—	—	52	400
Gempol	4	—	43	27	—	—	—	—	—	—	74
Ardjawinangoen	86	27	21	23	—	—	—	—	—	—	157
Paroengdjaja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Djatiwangi	101	127	20	95	—	136	—	11	—	6	496
Kadhipaten	151	98	87	103	—	44	—	13	4	22	522

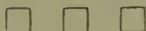
Tabel VIII. Samenvatting der **honderdtallen pikols bergbibit** uit Tabel VII.

Groepen	Aantal fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Sitoebondo	9	583	881	853	70	15	63	282	81	34	16	2878
Proboling.	12	719	989	898	43	14	63	142	182	17	37	3104
Pasoeroean	15	760	457	1697	391	11	228	255	95	6	505	4405
Sidhoardjo	12	324	1488	2985	29	162	8	60	141	21	80	5298
Modjokerto	12	1042	1347	1709	157	62	111	162	100	16	80	4786
Djombang	11	1244	765	527	148	—	47	127	15	11	420	3304
Kediri	17	1211	1339	624	151	13	69	—	42	21	24	3494
Madioen	6	1104	656	175	480	33	304	241	40	8	98	3139
Solo	14	267	444	216	295	5	134	55	40	9	159	1624
Djocja	17	643	345	301	226	5	55	31	48	11	78	1743
Kedoe	2	90	—	33	—	—	—	—	—	—	—	123
Banjoemas	5	916	30	100	19	2	—	10	21	3	21	1122
Semarang	12	945	431	1084	508	—	110	271	170	—	60	3579
Pekalongan	7	950	158	364	191	—	39	49	50	29	32	1862
Tegal	10	1003	420	424	19	—	9	100	23	10	91	2099
Cheribon	11	1814	389	496	683	248	246	22	48	4	96	4046
	172	13615	10139	12486	3410	570	1486	1807	1096	200	1797	46606
In procenten		29	22	27	7	1	3	4	2	1	4	100

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 4.

HET WORTELROT OP JAVA, SPECIAAL IN VERBAND MET DE RIETSOORT EK 28

DOOR

Dr. J. KUYPER

ONDERDIRECTEUR VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 4.

HET WORTELROT OP JAVA, SPECIAAL IN VERBAND MET DE RIETSOORT EK 28

door

Dr. J. KUYPER,

Onderdirecteur van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Inleiding.

In de laatste maanden van het jaar 1921 stond het wortelrot in EK 28 in het centrum van de belangstelling bij de Java-rietplanters; het wortelrot breidde zich naar veler, ja bijna aller meening snel uit over Java en speciaal de rietsoort EK 28 werd er naar de meening dierzelfden door met ondergang bedreigd. Het Proefstation, hoewel steeds ruimschoots voldoend een overzicht hebbend over dit onderwerp, voelde zich verplicht op grond van de vele onrustbarende berichten, zijne ervaringen nog eens te toetsen aan de feiten, nog eens nauwkeurig na te gaan of hier een débâcle aanstaande was, of dat het oogenschijnlijk erger optreden van wortelrot te wijten was aan allerlei toevalsfactoren of wel aan weersomstandigheden, die elk jaar wisselen, of ten slotte aan zulke factoren, die men door juister inzicht in de kwaal kon vermijden of veranderen.

Al spoedig bleek uit dit onderzoek, dat men zich met het percentage wortelrot bevond in de buurt van een maximum; dat de lijn wel stijgende was, maar dat de kans zeer groot was, dat men een jaar later op een lager niveau zou zijn gekomen en men dan wellicht met evenveel recht zou kunnen zeggen: „Het wortelrot verdwijnt, de soort EK 28 wordt sterker", een uitspraak evenwel, die in tegenstelling met de hierboven aangehaalde pessimistische, gewoonlijk niet geuit wordt. Wij wachtten met een beschouwing over dit onderwerp dus vrij lang, in de hoop dan met meer zekerheid het op en neer gaan van de hevigheid van de wortelrot-aantasting te kunnen demonstreeren.

Ziektebeeld, oorzaak, vergelijking met overeenkomstige ziekten.

Wij mogen ons in de eerste plaats weleens afvragen, wat het beeld van wortelrot is. Onder wortelrot verstaat men een ziektebeeld, waarbij het wortelstelsel in slechten toestand verkeert, de wortels ten deele dood, ten deele vaak kort, krom, gezwollen zijn, vooral de naar beneden gaande wortels, terwijl oppervlakkig vaak jonge, gezondere wortels optreden, die na eenigen tijd ook weer een ongezond voorkomen krijgen. De plant zelf vertoont een uiterlijk, dat geheel overeenstemt met de aanwezigheid van een slecht functionneerend wortelstelsel; de spruiten zien er ziekelijk uit, de ontwikkeling blijft staan, de bladeren sterven aan de punten en langs de randen af, vaak komen onregelmatige, afgestorven weefselplekken voor, de kleur der bladeren is geelachtig, tenminste niet normaal, de bladeren rollen zich op als door droogte, ook als er water genoeg in den grond aanwezig is; de moederspruit steekt ver boven de zijspruiten uit, daar deze zich wel in grooten getale ontwikkelen, maar niet door kunnen groeien en een ziekelijk uiterlijk krijgen, waarbij vaak een moeilijke ontplooiing der poepoesbladeren is waar te nemen; de tuin heeft dus een te geringe uitstoeling; inwendig vertoonen de spruiten in het ondereinde grauwe of roode verkleuringen, in ergere gevallen roodbruine vaatbundels, soms afgestorven weefselplekken, lichte voosheid en sterker gekleurde vegetatiepunten. De knoppen hebben veelal een neiging tot uitloopen.

Ieder der genoemde verschijnselen kan in meerdere of mindere mate voorkomen; men vindt b. v. planten met practisch geen wortels en planten met een vrij groot, maar er ongezond uitziend wortelstelsel; planten met bijna geen enkel goed ontwikkeld blad, en planten, waarvan men slechts zegt: geheel gezond is de kleur toch niet. Het beeld van wortelrotte tuinen vertoont daardoor oneindig vele variaties. Van de hevigheid van den aanval hangt ook de mogelijkheid van herstel af; licht aangetaste planten kunnen heel goed bijkomen, zwaarder aangetaste blijven, niettegenstaande alles wat men eraan doet, een ziekelijk uiterlijk houden en leveren ook nooit meer een gezonden aanplant.

Het beeld, zooals het hierboven geteekend werd, is onscherp; het lijkt in vele gevallen op dat van een plant, waarvan men ook kan zeggen, dat ze niet mooi gegroeid is; inderdaad is hier moeilijk onderscheid te maken, daar vooral de secundaire verschijnselen feitelijk droogteverschijnselen zijn, ontstaan doordat het wortelstelsel niet voldoende vocht kan aanvoeren om in de behoeften van

de plant te voorzien; als het meest karakteristieke moet daarom toch wel, zooals in den naam aangeduid is, de minder gezonde ontwikkeling van het wortelstelsel beschouwd worden, waarbij het woord „rot" vooral niet in te strengen zin opgevat moet worden. Alleen in de zeer typische gevallen, in overvochtigen grond, vindt men een rottende wortelmassa; in het algemeen moet men het in slechte conditie zijn van het wortelstelsel als primair, het vergaan als secundair beschouwen. Zoo langzamerhand is men dan ook het woord „wortelrot" in steeds ruimeren zin gaan gebruiken, en o. i. is hiertegen geen bezwaar, mits men bij het maken van vergelijkingen bedenke, dat het begrip zich uitgebreid heeft bij vroeger vergeleken.

De geringe eenheid in het beeld wordt duidelijker als we bedenken, dat de oorzaken van de kwaal verschillend kunnen zijn, tenminste oogenschijnlijk verschillend zijn. We kennen het wortelrot, dat feitelijk bij alle rietsoorten, zooals wij later zullen aantoonen, op Java voorkomt, ontstaan door zuurstofarmoede, door tijdelijke of blijvende anaerobie, dus b. v. doordat de grond oververzadigd is met stilstaand, en daardoor ten slotte zuurstofarm water. Wij spreken speciaal van stilstaand water, omdat het watergehalte zonder bezwaar hoog kan zijn, indien het water zelf maar in beweging is en steeds zuurstof aan kan voeren, zooals dit soms bij overstroomingen zeer merkwaardig kan optreden. Dit anaerobe wortelrot treedt het meest typisch op zware gronden op, waar de drainage te wenschen overlaat; het teveel aan stilstaand water kan hier veroorzaakt zijn door te veel irrigatiewater, door overstrooming of door te hoogen grondwaterstand. In zeer vele gevallen is de ongunstige toestand van den grond hierbij aan te toonen door chemische reacties; de reductie, de zuurstofarmoede, wordt aangetoond door de vorming van Turnbulls blauw, zooals beschreven is door VON WOLZOGEN KÜHR in Archief 1915 blz. 507. Prima drainage, voorzichtig watergebruik zijn hier de middelen ter voorkoming; wanneer de grondwaterstand te hoog is of bandjirs gemakkelijk optreden, dient de tuin bepolderd en het water uitgepompt te worden. Meer en meer wordt dit ingezien; het aantal pomptuinen op Java neemt dan ook gelukkig toe in de laatste jaren.

Maar naast dit anaerobe wortelrot komt de kwaal voor op lichtere gronden, waar men moeilijk van anaerobe toestanden kan spreken; wij denken aan gronden in Probolinggo, in Kediri, waar de structuur zoodanig is, dat men de neiging heeft van goede, soms zelfs zeer mooie gronden te spreken, en waar toch steeds de

kans op wortelrot heel groot is. Op Wonolangan, Oemboel, Soemberkareng komen tarappan-(zavel) gronden voor, die er schitterend uitzien, en die toch tot de meest gevreesde gronden b.v. voor EK 28 behooren. Het zijn meestal vrij vochtige gronden, gronden als van een broeikas-type, wat broeierige gronden; tot nu toe is het nog niet gelukt, die gronden bodembacteriologisch of chemisch voldoend te karakteriseeren om hen direct te herkennen. Reductie is er meestal niet in aan te toonen; wij zouden daarom in die gevallen van aeroob wortelrot willen spreken. Maar scherp kunnen de twee typen niet uit elkaar gehouden worden, zij komen vaak door elkaar voor, waarbij wel bedacht moet worden, dat ook in lichte gronden door watervermaat tijdelijke anaerobie kan ontstaan, die veelal de kwaal zal inleiden. Naar onze ervaring *moet in verreweg het meerendeel der wortelrotgevallen toch in de eerste plaats aan een teveel aan water in den bodem gedacht worden*; ook op lichte gronden kon in zeer vele gevallen met vrij groote zekerheid aangetoond worden, dat een, zij het tijdelijk, teveel aan water het schadelijke element geweest was. Merkwaardig is het toch zeker wel, dat op de droge tegallans van Kediri wortelrot niet of practisch niet voorkomt; ook op de z. g. droge sawahs, dus sawahs, waar in den Oostmoesson nooit water aan het riet gegeven wordt, komt de ziekte bijna niet voor, terwijl op de gewone sawahs in diezelfde streek vrij veel wortelrot optreedt. Een factor, die ongetwijfeld een rol bij het optreden der ziekte speelt, is de wisseling in vochtgehalte: het is wel de vraag of hierdoor primair wortelrot ontstaat, maar als een feit mag wel aangenomen worden, dat de plant, die eenmaal de kwaal onder de leden heeft, zeker veel sterker reageert als zij in een bodem met sterk wisselend vochtgehalte staat dan in een grond, die slechts geringe en geleidelijke verschillen vertoont in dit opzicht. Dit verklaart naar onze meening ook, dat op de kleigronden dikwijls minder zieke tuinen optreden dan in dezelfde buurt op lichtere gronden.

Het valt b.v. op, dat streken met lichte gronden, als sommige streken van Probolinggo, Kediri en groote gedeelten van Djokja en Solo, vaak wortelrot hebben, terwijl men op veel zwaardere gronden in andere residenties, waarvan de ligging eenigszins overeenkomt, minder last van de kwaal heeft; gelijkmatig vochtige streken, als Banjoemas, vallen op door weinig wortelrot. Hierboven is evenwel reeds aangegeven, dat de hoofdfactor bij het wortelrot naar onze meening in grondwaterstand en watergehalte van den grond gezocht moet worden; daarop zal nog nader teruggekomen worden.

De invloed van wisseling van vochtgehalte kan trouwens ook bij andere kwalen, die iets te maken hebben met een minder goed wortelstelsel, zooals sereh en gomziekte, waargenomen worden, b. v. in vlaktebibittuinen; op lichtere, vooral wat grofzanderige gronden, die oogenschijnlijk beter zijn dan in de buurt liggende zwaardere gronden, treft men tegen verwachting deze ziekten vaak meer aan dan op de wat zwaardere. De tijdelijke gunstige werking van stalmest of organische stoffen op grove zandgronden, die men o. a. op Garoëm waarnam, moet ook hiermede in verband gebracht worden; de watercapaciteit van den bodem wordt hierdoor iets verhoogd.

Dit lijdt ons vanzelf tot het verschijnsel, dat wij „droog wortelrot" noemen.

Bij cen groot deel der wortelrotgevallen speelt bibitrot een belangrijke rol. In de rapporten, door het Proefstation en de groepsadviseurs over slecht staande tuingedeelten uitgebracht, vindt men telkens aangegeven, dat bibitrot de directe oorzaak van het ongezonde uiterlijk is; vooral bij het rajoengan planten is bibitrot een der hoofdverschijnselen. Het zure bibitrot op zichzelf is onderzocht en beschreven door Von Wolzogen Kühr in Archief 1919 blz. 703. Bij bibitrot ontstaan in de bibit voor de plant vergiftige stoffen, welke de spruit in bepaalde omstandigheden gedwongen wordt op te zuigen. Die omstandigheden zijn in het algemeen onvoldoende wateropname door de wortels, en deze kan veroorzaakt worden o.a. door het gewone natte, dus anaerobe wortelrot, maar ook door droog wortelrot, waarbij de planten een slecht wortelstelsel hebben, waaraan nu bovendien door droogte zware eischen gesteld worden, zoodat de spruit hare toevlucht neemt tot het vocht, dat in de bibit of resten van de bibit aanwezig is. Droog wortelrot kan dus in den grond als bibitrot beschouwd worden, maar verschilt van gewoon lijden door droogte, doordat het wortelstelsel in onvoldoende conditie verkeert. De grondoorzaak van het droge wortelrot is dus dezelfde als van ander wortelrot. Zeer typische gevallen treden b.v. soms op, wanneer de plantbodem bij het plantklaar maken niet voldoend bevochtigd is. Wanneer de kluiten door en door droog zijn, nemen zij soms moeilijk water op. Slechts het verkruimelde bovenlaagje wordt dan nat; hierin wortelt de jonge plant en bij het nu volgende toedienen van irrigatiewater wordt telkens weer dit bovenlaagje van eenige duimen dikte goed vochtig gemaakt, zoodat hierin de wortels zelfs lijden en de bibit rotten kan, terwijl dieper nog kluiten liggen, die slechts oppervlakkig vochtig zijn. Zoodoende

blijven de planten oppervlakkig wortelen, waardoor ze bij elke uitdroging van de bovenlaag belangrijk lijden. Wij zagen hiervan zeer typische gevallen op Remboen in 1918.

Wij stelden hierboven reeds vast, dat overmaat van water naar onze meening de hoofdoorzaak van het wortelrot is. In ieder apart geval is dit niet altijd met zekerheid vast te stellen, maar er mag weleens aan herinnerd worden, dat feitelijk de practijk dit al lang erkend heeft. In de volgende lijst zijn de fabrieken gerangschikt in elke groep naar het percentage EK 28, dat in oogst 1921 in den aanplant voorkwam.

Percentage EK 28 in den aanplant 1920/'21.

Besoeki	%	Pasoeroean	%
11—25%		*0—10%*	
Wringin Anom	18	Ardjosari	1
26—50%		Sempalwadak	4
Pandji	27	Kedawoeng	5
Boedoean	28	Soemberredjo	7
Olean	32	Pleret	10
De Maas	35	*11—25%*	
Pradjekan	41	Pandaän	15
Assembagoes	44	Wonoredjo	22
Tangarang	46	Winongan	23
51—100%		Gayam	24
Soekowidi	66	Almaar	24
		26—50%	
Probolinggo		Panggoengredjo	33
		Kebonagoeng	42
		Krebet	42
0—10%		Soekoredjo	50
Oemboel	1		
Wonoaseh	3	Sidhoardjo	
Kandangdjati	4		
Phaiton	8		
11—25%		*0—10%*	
Maron	12	Ketegan	2
Wonolangan	13	Porrong	3
Seboroh	14	Balongbendo	4
Djatiroto	18	Boedoeran	6
Bagoe	20	Sroenie	6
Gending	22	Waroe	7
26—50%		Tanggoelangin	9
Soekodono	28	Tjandie	10
Soemberkareng	33	Watoetoelis	10
Padjarakan	35	Poppoh	10
51—100%		*11—25%*	
Ranoepakis	56	Krian	12

Sidhoardjo	%
11—25%	
Toelangan	12
Kremboong	15
Modjokerto	
11—25%	
Bangsal	12
Koning Willem II	13
Sentanenlor	19
Ketanen	22
Perning	24
Tangoenan	25
26—50%	
Sedatie	29
Gempolkrep	30
Brangkal	33
Soemengko	47
51—100%	
Pohdjedjer	58
Dinoyo	63
Djombang	
26—50%	
Peterongan	27
Djombang	29
Ponen	32
Modjoagoeng	33
Somobito	37
Goedo	43
Tjeweng	48
51—100%	
Ngelom	55
Tjoekir	64
Seloredjo	65
Blimbing	75
Kediri	
0—10%	
Minggiran	5
11—25%	
Poerwoasri	13
Bogokidoel	19
Lestari	25
26—50%	
Pesantren	29
Meritjan	37

Kediri	%
26 — 50%	
Kentjong	37
Ngandjoek	42
Menang Sawah	43
Tegowangi	49
51 — 100%	
Modjopanggoeng	51
Ngadiredjo	56
Badas Sawah	56
Soemberdadie	66
Djatie	71
Kawarassan Sawah	87
Garoem	97
Madioen	
0 — 10%	
Soedhono	10
11 — 25%	
Redjoagoeng	21
Poerwodadie	22
26 — 50%	
Pagottan	33
Redjosarie	42
51 — 100%	
Kanigoro	60
Soerakarta	
0 — 10%	
Wonosarie	1
Delanggoe	2
26 — 50%	
Kartasoera	18
Tjokrotoeloeng	35
Tjolomadoe	46
Modjo	48
51 — 100%	
Ponggok	52
Karanganom	53
Gondang Winangoen	54
Prambonan	55
Bangak	58
Tjepper	60
Kradjanredjo	69
Manishardjo	72
Tasikmadoe	80

Djocjakarta	%
26 — 50%	
Sewoegaloor	33
Barongan	34
Poendoeng	36
Sedayoe	38
Randoegoenting	42
Gondang Lipoero	42
Padokan	45
Rewoeloe	48
Beran	50
51 — 100%	
Demak Idjo	51
Gesiekan	53
Medarie	56
Tjebongan	61
Sendangpitoe	61
Wonotjatoor	65
Bantool	68
Tandjoeng Tirto	77
Ketaton Pleret	84
Kedoe	
51 — 100%	
Remboen	53
Poerwororedjo	61
Banjoemas	
51 — 100%	
Madjenang	63
Kaliredjo	64
Klampok	83
Bodjong	86
Kalibagor	94
Poerwokerto	95
Semarang	
11 — 25%	
Pakkies	12
Kaliwoengoe	13
Gemoe	22
26 — 50%	
Petjangaän	42
Majong	43
Besito	44
Tandjong Modjo	48
Langsee	50

Semarang	%
51 — 100%	
Banjoepoetih	58
Rendeng	66
Pekalongan	
26 — 50%	
Tirto	34
Tjomal	38
Soemberhardjo	39
Sragi	40
Kalimati	46
Petaroekan	48
51 — 100%	
Wonopringgo	53
Bandjardawa	90
Tegal	
26 — 50%	
Pagongan	26
Kemantran	32
Ketanggoengan West	38
Adiwerna	43
Pangka	47
51 — 100%	
Bandjaratma	59
Balapoelang	63
Djatibarang	65
Kemanglen Goeng	66
Doekoewringin	88
Cheribon	
11 — 25%	
Djatipiring	17
Kadipaten	21
26 — 50%	
Djatiwangi	36
Karangsoewoeng	38
Soerawinangoen	40
Ardjawinangoen	40
Sindanglaoet	42
Nieuw Tersana	49
51 — 100%	
Gempol	53
Paroengdjaja	62

Bij bestudeering van deze tabel zal men zien, dat de laagste percentages gevonden worden langs de Noordkust in Oost-Java; langs den Oostrand van de Sidhoardjo-delta, hier en daar langs de Brantas in Soerabaja en Kediri (o.a. Minggiran), verder langs de Noordkust in Tegal. Als men in sommige dier streken de fabrieken in afdeelingen splitst en het percentage EK 28 nagaat, vindt men dat de laagst liggende afdeelingen weer de minste EK 28 hebben. Zeer typisch ziet men in de Sidhoardjo-delta hoe het percentage van het Oosten naar het Zuidwesten stijgt; de stijging volgt vrijwel precies de daling van den grondwaterstand. Minggiran en Poerwoasri zijn ondernemingen met een beslist hoogen grondwaterstand; DI 52 en 247 B zijn er de aangewezen soorten. Delanggoe in Solo is een onderneming met schitterende DI 52-producties, terwijl EK 28 er groote moeilijkheden oplevert; hetzelfde geldt voor Wonosarie. Afgezien van de vraag of door andere cultuurmaatregelen EK 28 hier wellicht uit te breiden ware, is het voortreffelijk groeien van DI 52 een bewijs, dat de grond veel vocht bevat, en juist daar ondervindt EK 28 weer moeilijkheden. Men denkt er gewoonlijk niet aan in bekend natte lage stukken (ledokans) EK 28 te planten; op plaatsen, waar veel drukwater van leidingen voorkomt, kan men EK 28 moeilijk planten, niettegenstaande de grond er veelal mooi is door versch slib; op zeer capillaire gronden, als op Winongan, Kedawoeng, Pandji, Olean, Poerwoasri enz., plant men liever DI 52 dan EK 28; kortom de practijk plant op dergelijke natte stukken, die zelfs door diepe drainage niet voldoend droog te leggen zijn, liever geen EK 28. Dat alles is het bewijs, dat waterovermaat het gevaar voor EK 28 is. Wanneer men nu weleens in twijfel verkeert over de oorzaak van wortelrot, ontstaat die twijfel, omdat men de kwaal opmerkt op plaatsen, waar wateroverlast niet zoo gemakkelijk aan te nemen is, maar de plekken, waar men er niet aan twijfelt, mijdt men als vanzelf sprekend. Het ligt dus voor de hand, dat in de twijfelachtige gevallen naar diezelfde oorzaak gezocht moet worden, en in zeer veel gevallen lukt het ook aan te toonen, dat er te veel water geweest is.

Wij herinneren aan een geval, waar een tuinemployé zoo nat werkte, dat de administrateur erover dacht den irrigatie-ingenieur te verzoeken die afdeeling minder water te geven. Wij herinneren aan de afdeeling Demak der sf. Rendeng, waar na het invoeren van een tot het uiterste doorgevoerde droge werkmethode het wortelrot als het ware op slag verdween.

Toen later door allerlei moeilijkheden het toezicht een jaar wat minder scherp was, de goten minder diep waren en het watergeven weer wat ruimer geschiedde, had men oogenblikkelijk weer wortelrot. Maar nog sterker bewijzend is het volgende: Toen in aanplant 1920 — 1921 EK 28 door het uitblijven van den regen zeer droog ging staan, besloot men bij wijze van proef een gunstig gelegen stuk toch eens water te geven. Bijna direct trad wortelrot op, terwijl de omliggende tuin zich na het invallen van den regen prachtig herstelde van de droogtestagnatie.

Het is dus wel niet voor redelijken twijfel vatbaar, dat het voorkomen van alle overmaat van water een der belangrijkste middelen tegen wortelrot is.

Evenwel hebben wij in het begin reeds opgemerkt, dat er ook een aeroob wortelrot is; een wortelrot, waarbij op geenerlei wijze iets van zuurstofarmoede of reductie aan te toonen is. De verklaring hiervan moet waarschijnlijk in een andere richting gezocht worden.

In Europa komen ziekten van cultuurgewassen voor, die sterk aan ons wortelrot doen denken. Wij bedoelen de veenkoloniale haverziekte in Nederland. Reeds in 1921 werd hierop de aandacht gevestigd in onze Korte Berichten, Diversen 1921 blz. 14. Deze „haverziekte", die evenwel ook bij andere gewassen optreedt, werd in Nederland uitvoerig bestudeerd door de landbouwproefstations. Sjollema en Hudig geven in „Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations" No. 5, 1909 blz. 30 de volgende beschrijving van het ziektebeeld:

„De haverziekte uit zich als volgt: aanvankelijk na het opkomen van de haver ziet het gewas er gezond uit, plotseling wordt de kleur lichtgeel; dan verschijnen er midden op de bladeren overdwars dorre plekken, waar een knik ontstaat; de bladeren voelen vóór dien tijd slap aan, ten slotte gaan ze hangen, van uit den knik breidt zich de dorre plek uit. De plant heeft gewoonlijk bij het optreden der eerste verschijnselen een gemiddelde lengte van 15 c. M., terwijl de jongste bladeren veel korter zijn. Is de ziekte hevig, dan verdort de plant geheel; zelfs de nieuwgevormde bladeren worden aangetast en de plant sterft. Het optreden der ziekte kan zeer plotseling geschieden, zoo zelfs, dat het in sommige gevallen aan spontane vergiftiging doet denken. Het gebeurt vaak, dat men in één dag een gezond gewas ziek ziet worden.

Op andere plekken heeft het gezonde gewas intusschen een grooten vooruitgang gemaakt, de plant is goed gestoeld en groeit

flink. De donkergroene kleur springt dan vooral in het oog, wanneer men haar bij de lichtgele zieke haver vergelijkt. Het verschil in lengte van gezonde en zieke planten wordt dan vaak 30 c.M. en meer.

Er komt een tweede omstandigheid bij, die het zieke gewas achteruitzet; het onkruid krijgt de overhand en verstikt de haver vaak, zoo zelfs, dat men in gevallen van hevigen graad op een aangetasten kamp slechts sporadisch haverplanten ziet en hoofdzakelijk onkruid.

Na een geruimen tijd (ongeveer tot wanneer de haver in de aar schiet) neemt de ziekte af, de plant herstelt dan en het hangt van de hevigheid af, waarmede het gewas aangetast werd, welke de opbrengst zal zijn. Alle overgangen tusschen geheele mislukking en matige opbrengst komen voor.

Beschouwt men het wortelsysteem van een zieke plant, dan ziet men, dat dit niet naar behooren ontwikkeld is: de kroonwortels zijn in geringen getale aanwezig, de zaadwortels zijn abnormaal lang; men krijgt den indruk, dat de kroonwortels zich niet hebben kunnen ontwikkelen en soms zelfs dat ze afgestorven zijn".

Deze beschrijving doet sterk denken aan ons wortelrot; het slechte wortelstelsel, de verschijnselen, die aan vergiftiging doen denken, het pleksgewijs optreden, het zijn alle punten van overeenstemming. Verdere studies over deze kwaal vindt men in de zooeven aangehaalde Verslagen der landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations No. 12, 15 en 23. In dit laatste deel der Verslagen op blz. 149 vindt men onder de conclusies aangegeven, dat de ziekte in zandculturen veroorzaakt kan worden door organische stof toe te voegen, in den vorm van cellulose (watten) of zetmeel, ook in aerobe omstandigheden, mits de reactie in den grond alkalisch is. Bij zure reactie of bij toepassing van mangaansulfaat treden deze verschijnselen niet op.

Het ligt niet in onze bedoeling de literatuur over de veenkoloniale haverziekte uitvoerig te behandelen, maar er zijn zooveel punten van overeenstemming tusschen deze ziekte en het wortelrot, dat het voor de hand ligt de twee kwalen te beschouwen als zijnde van denzelfden aard. Zoo werd dan ook in het zooeven aangehaalde Kort Bericht van het Proefstation, Diversen 1921, blz. 14 de aandacht op het mangaansulfaat gevestigd, en aangeraden de werking van deze stof eens na te gaan op Java.

Deze proeven werden in grooten getale genomen in 1921;

het Proefstation stelde het mangaansulfaat beschikbaar, en 53 fabrieken gaven zich de moeite in een of meer tuinen het middel te onderzoeken. Op slechts één van al deze ondernemingen (Lestari) meende men een spoor van werking te zien, maar bij nader onderzoek bleek ook hier het resultaat op zijn minst zeer twijfelachtig; wij mogen wel zeggen, dat $MnSO_4$ als middel tegen wortelrot absoluut gefaald heeft. Het zout is toegepast in verschillende stadia van de ziekte; de toegediende hoeveelheid was gewoonlijk 3 gram per plant, overeenkomende met 35—45 K.G. per bouw, maar door een paar groepsadviseurs werden ook proeven met grootere giften genomen. De wijze van toepassing is dus genoeg gevarieerd om de kans uiterst gering te achten, dat in deze richting nog iets te bereiken zou zijn.

Toch komt ons de bodemreactie belangrijk genoeg voor, om in deze richting het onderzoek voort te zetten; voorloopige proeven wijzen wel uit, dat zwaardere en vochtige gronden vaak alkalisch reageeren, terwijl bruine, meer ijzerhoudende gronden veelal zuur reageeren. In verband hiermee verdient het de aandacht, dat onze groepsadviseur in Kediri, Dr. Coert, opmerkte, dat in tegenstelling met de Kloetgronden, de roode Wilis- en Andjasmorogronden geen wortelrot vertoonden, hoewel toch allerlei factoren, als voorkomen van padas, stugge structuur, 2-jaarlijksche wisseling aanwezig waren, die optreden van wortelrot zeer verklaarbaar zouden maken. IJzer zou dan als zuurstofoverbrenger kunnen dienst doen. Hoe het hiermee ook zij, onderzoek in deze richting is gewenscht en zal ook voortgezet worden.

Nog even wenschen wij erop te wijzen, dat ook in andere landen wortelrot voorkomt; ook op Hawaii zoekt men ijverig naar plantaardige en dierlijke parasieten, maar als geslaagd kan men deze pogingen nog niet beschouwen.

In het Hawaiian Planters' Record, vol. 23, 1920, blz. 142 heeft Carpenter een uitvoerige studie geschreven over het mogelijke verband tusschen „Lahaina disease", die geheel overeenkomt met wortelrot, en Pythium, een zeer algemeene schimmel. De infectieproeven geven wel aanwijzingen, dat de schimmel iets met de ziekte te maken heeft, maar zijn verre van overtuigend; Carpenter zelf laat er zich ook weifelend over uit. Maar eenige der conclusies op blz. 174 zijn merkwaardig genoeg om die hier over te nemen:

„De schimmel is alleen actief bij perioden en onder bepaalde omstandigheden.

Uit mijne waarnemingen en uit de literatuur over andere ziekten blijkt, dat de belangrijkste factor voor de werkzaamheid van de schimmel de bodemtemperatuur is . . . . De reactie van den bodem is ook een factor van eenig belang".

Ook hier ziet men de neiging om aan de bodemomstandigheden een groote rol toe te kennen. En ten slotte zegt CARPENTER, dat ook in de zieke wortels van andere planten, als pisang, Colocasia en rijst sporen voorkomen, die veel op de door hem gebruikte lijken. Ook dit laatste verwekt weer den indruk, dat men hoogstens met een algemeen voorkomende schimmel te doen heeft, die slechts in zeer bepaalde omstandigheden schadelijk optreedt.

Hoewel het niet onze bedoeling is hier een overzicht van de vroegere wortelrotonderzoekingen op Java te geven, willen wij toch in herinnering brengen, dat in 1898 KOBUS op het 2de Congres een lezing hield over het optreden van afstervend riet; als gevolg van de vele klachten over het wortelrot, dat zich toen naar veler meening sterk uitbreidde, werd een „wortelrotfonds" gesticht, waardoor Dr. Z. KAMERLING zich geheel aan de studie van het wortelrot kon wijden; in Probolinggo heeft toen een paar jaar een apart laboratorium voor dit onderzoek bestaan. In de Verslagen van het 5e Congres in 1901 en in de Archieven van 1900, 1901 en 1903 vindt men uitvoerige verhandelingen over wortelrot, meerendeels van de hand van KAMERLING, maar ook van anderen. Het is merkwaardig te zien, hoe er een volkomen overeenstemming is tusschen de toenmalige verspreiding van het wortelrot en de verdeeling der aanplantpercentages van EK 28 in deze jaren (kaart in Archief 1900, blz. 928). Men heeft in die jaren ook wel gevoeld, dat zuurstofgebrek een rol speelde, maar daarnaast is men op een dwaalspoor geraakt door aan mechanische invloeden van grondpartikeltjes te gaan denken. Maar uit alles blijkt wel, dat de kwaal geen nieuwe is en in oudere stadia van de cultuur, dus vóór het invoeren der zaadsoorten, ook al sterk de aandacht trok.

Wortelrot in verschillende rietsoorten.

Wij komen nu nader tot ons eigenlijk onderwerp; wij wilden het wortelrot behandelen vooral in verband met EK 28. Toch is nog een uitweiding noodig; wij willen n.l. eerst nog nagaan, in hoeverre ook andere soorten last van wortelrot hebben. Dit is van belang, omdat nu EK 28 zoo langzamerhand 40% van het Java-suikerareaal beslaat en andere soorten veel kleinere oppervlakten in

beslag nemen, de sage zich dreigt te vestigen, dat wortelrot eigenlijk alleen in EK 28 optreedt. Dit is in geenen deele waar.

In het Proefstationsarchief werd daarvoor eens alle correspondentie nagegaan, die bepaald over wortelrotgevallen handelde in de jaren 1917 tot 1922. Dat zijn dus rapporten over ingezonden materiaal, over op verzoek gebrachte bezoeken bij het uitbreken van wortelrot, mededeelingen van groepsadviseurs, aanteekeningen uit reisverslagen van Proefstationsambtenaren enz.; alles materiaal, dat zeer beslist op bepaalde wortelrotgevallen slaat. Het is dus niet een materiaal, dat alle gevallen omvat, die ons ter oore kwamen; algemeene berichten over de ziekte, losse, weinig gespecificeerde berichtjes zijn er niet in opgenomen. Dat geselecteerde materiaal liep in totaal over 225 gevallen van wortelrot. Van die 225 gevallen hadden 136 betrekking op EK 28, 89 op andere soorten. Een specificatie van deze 89 gevallen volgt hieronder:

100 POJ	7	DI 52	8
139 »	1	90 F	16
979 »	1	SW 3	1
1499 »	1	SW 111	5
2714 »	4	Batjan	1
2725 »	4	Krebet 6	1
Pwd 12	1	EK 2	8
Pwd 14	1	EK 6	1
221 B	2	GL 20	1
247 B	13	Zw. Cheribon	4
379 B	1	Tjep. 24	6

Het is duidelijk uit dit overzicht, hoe tal van soorten last van wortelrot hebben; ook vele soorten, die wegens haar z.g. sterk wortelstelsel op moeilijke natte gronden geplant worden. In zekeren zin is dit laatste natuurlijk juist de reden, dat ze in deze lijst verschijnen. Nog eens wijzen wij erop, dat het ontbreken van soorten in deze tabel allerminst beteekent, dat in die soorten geen wortelrot waargenomen is; daarvoor is het materiaal op een te eenzijdige manier gerangschikt. Zooals wij iets vroeger reeds opmerkten werd in de jaren 1901 en volgende reeds een speciaal onderzoek naar wortelrot ingesteld; toen bestonden de meeste hierboven genoemde soorten zelfs nog niet, en men kan vele der toen geplante soorten dus aan de lijst toevoegen. Ook geeft het aantal gevallen geen aanwijzing voor de gevoeligheid voor wortelrot, want dit aantal

hangt te veel samen met het beplante oppervlak en b.v. den grond, waarop de soorten gekweekt worden.

Invloed van 2- en 3-jaarlijksche wisseling.

Bij het wortelrotvraagstuk speelt nog een factor een rol, n. l. de rustperiode, die de gronden doormaken tusschen 2 occupaties door riet.

Op 2-jaarlijksche gronden treedt ongetwijfeld meer wortelrot op dan op 3-jaarlijksche; dit geldt in het algemeen en niet speciaal voor EK 28. Deze laatste soort is evenwel zeer gevoelig voor wortelrot en dus zal zij ook het eerst op ongunstige omstandigheden reageeren. Het onderscheid tusschen 2- en 3-jaarlijksche wisseling is evenwel door ons juist dikwijls duidelijk waargenomen aan andere rietsoorten; vele gegevens stammen uit Kediri, Probolinggo en Pasoeroean, uit jaren en streken, waar EK 28 vaak een ondergeschikte rol speelde. Een der frappantste gevallen van den invloed van kortere en langere rustperioden werd waargenomen op Minggiran bij de z. g. Kediri-ziekte bij 100 POJ, bij een bezoek op 8 December 1916.

Deze Kediri-ziekte is volkomen als wortelrot te beschouwen; het ziektebeeld week weleens iets af van het ons nu zoo goed bekende wortelrotbeeld, maar dit is slechts hieraan toe te schrijven, dat Kediriziekte in 100 POJ werd waargenomen, daar deze soort op die gronden toen nog de hoofdsoort was, en ons tegenwoordig wortelrotbeeld zich vereenzelvigd heeft met het beeld van zieke EK 28. Nu er in Kediri geen Kediri-ziekte meer voorkomt, omdat er geen 100 POJ meer geplant wordt, komt er op dezelfde gronden wortelrot voor, als men er EK 28 plant. Evenwel stond vroeger op de zieke plekken ander riet, zelfs 247 B, ook vaak minder mooi. In latere jaren kwamen op de daarvoor in aanmerking komende gronden weinig ziektegevallen voor, daar men de geschiktste soorten uitkoos, b. v. DI 52. Onze groepsadviseur berichtte b. v. in het weer- en bedrijfsoverzicht van 16—31 Augustus 1917 reeds, „dat er weinig Kediri-ziekte optrad, daar men 100 POJ door DI 52 had vervangen en deze soort er geen last van had". Werkelijk heeft deze soort zeer weinig last van de moeilijkheden.

Bij het bovenbedoelde bezoek aan Minggiran in 1916 naar aanleiding van dezen vorm van wortelrot, bleek het, dat in tuin Kajen tusschen de lichtgele, zieke complexen een scherp omgrensd, volkomen gezond, donkergroen stuk voorkwam; dit stuk bleek precies

door de bekende vierkante paaltjes afgegrensd te zijn: het waren ambtsvelden, die niet 2-jarig verhuurd waren. In tuin Santrean viel dit verschil in stand eveneens op; daar was een stuk minstens 5 jaar niet beplant geweest; het was een stuk, dat steeds moeilijkheden met inhuur gaf en dus goed bekend was. Ook hier stond het riet scherp omgrensd veel beter dan de rest.

Deze gevallen komen ons uiterst belangrijk voor, omdat hier een begrenzing van de stukken zonder eenigen twijfel vaststond. Want men dient wel te bedenken, dat bij deze vraagstukken het aantal mededeelingen, dat niet volkomen controleerbaar is, het aantal goed gecontroleerde meestal ver te boven gaat, en men gaarne algemeene indrukken meedeelt in plaats van scherp waargenomen feiten; deze algemeene indrukken hebben na behoorlijke controle zeker hun waarde, mits de basis voor een daarmee verband houdende beschouwing gelegd is door volkomen vaststaande gevallen.

Een ander goed gecontroleerd geval in Kediri is het volgende: de Chef Proeftuinen der Handelsvereeniging Amsterdam beschrijft den tuin Pakem van de sf. Menang. Deze bestaat uit een stuk 2-jaarlijksche en een stuk 3-jaarlijksche wisseling, die in aanplant 1921 — 1922 beide beplant waren. De stand van het 3-jaarlijksche stuk was veel beter dan van het 2-jaarlijksche. In beide stukken kreeg EK 28 wortelrot, op de 2-jaarlijksche wisseling veel heviger dan op de 3-jaarlijksche. Op dit laatste gedeelte was de aantasting in het beginstadium, de niet zieke planten waren ook volkomen gezond, terwijl op het andere gedeelte alle planten practisch ziek waren en door en door gezonde planten niet voorkwamen.

Als zeer typisch voorbeeld mag genoemd worden een 2-jaarlijksche wisselingtuin op Panggoongredjo, waardoor een strook 3-jaarlijksche inhuur lag. In November 1917 was de geheele tuin met EK 28 beplant; slechts de 3-jarige strook was vrij van wortelrot; de geheele rest vertoonde verspreid wortelrotplekken. In dit geval waren de grenzen der verschillende wisselingen met de kaart zeer goed te controleeren.

In de kuststrook van Pasoeroean — Probolinggo komt vrijwel 2-jaarlijksche wisseling voor; het gebied staat al van ouds bekend als een wortelrotstreek, zoodat hier een geschikte gelegenheid voor waarnemingen in deze richting is. Nu is een moeilijkheid, dat naast de wisseling der gronden zooveel andere factoren een rol spelen; men mag niet zeggen: 2-jaarlijksche gronden krijgen wortelrot, 3-jaarlijksche niet; neen, het gaat om de kansen op wortelrot.

Dergelijke kwesties kan men vaak het best langs statistischen weg oplossen; onze groepsadviseur te Probolinggo heeft het vraagstuk hoofdzakelijk op die wijze beschouwd, en o. a. nagegaan, waar de meeste oogstmislukkingen, waar de meeste zware wortelrotgevallen voorkwamen.

Zoo werd b. v. nagegaan de productie van EK 28 op 5 fabrieken tot en met oogst 1917; het waren grootendeels proefaanplantingen, geen groote complexen, daar EK 28 zeer langzaam ingevoerd is in die streken; op de 2-jaarlijksche gronden was het gemiddeld product per bouw 121 pik. suiker, op de 3-jaarlijksche 139 pikol. Men mag aannemen, dat men juist in die beginperiode getracht heeft steeds de beste gronden te beplanten. In de jaren 1917, 1918 en 1919 bleek het aantal gevallen, waarin van mislukking van tuingedeelten bij EK 28 gesproken moest worden, in Probolinggo op fabrieken met 2- en met 3-jaarlijksche wisseling 29 te bedragen op 2-jaarlijksche gronden, tegen 13 op 3-jaarlijksche gronden, terwijl het aantal complexen, waar EK 28 geplant was, op beide typen niet veel uiteenliep. Daarbij werd verder door den groepsadviseur vermeld: Phaiton en Seboroh (1919) alles 3-jaarlijks, geen wortelrot; Wonoaseh (1918) en Djatiroto 1918 alles 2-jaarlijks, veel wortelrot. Hier is dus uitsluitend sprake van tuingedeelten, waarin de productie door wortelrot zoodanig gedrukt is, dat men van mislukking mag spreken; want dit is ook het typeerende, dat op 2-jaarlijksche wisseling in het Probolinggosche in het algemeen de gevolgen van wortelrot zooveel heviger zijn dan op 3-jaarlijksche wisseling.

In September 1919 meldde deze groepsadviseur, dat het zoo opvallend was, dat Oemboel op zijn zware, ouddiluviale gronden practisch geen wortelrot had en op zijn mooie bruine tarapangronden zeer door deze ziekte leed. De zware gronden zijn 3-jarige gronden, de mooie lichtere 2-jarig. Dat op de zware gronden bijna geen wortelrot voorkwam, mag als bewijs gelden, dat de bewerking, de behandeling van den aanplant er zoodanig is, dat op moeilijke gronden geen wortelrot hoeft op te treden. Trouwens de klachten op Oemboel zijn altijd over de 2-jarige gronden; Pelang en Temogaran Wismoenah zijn tuinen, waar het Proefstation herhaaldelijk om advies gevraagd werd voor wortelrotkwesties. Hetzelfde verschijnsel treedt op Winongan en Gayam op; hoewel op allerlei plaatsen wortelrot voorkomt, komen de klachten het meest op de 2-jaarlijksche gronden voor.

De groepsadviseur van Probolinggo stelde na afloop van oogst

1921 weer een enquête in over het voorkomen van wortelrot. Daaruit bleek, dat wortelrot bijna niet voorkwam op de 3-jarige gronden van Phaiton, Seboroh, Gending, Padjarakan, Maron, Wonolangan en Soekodono; ook op de zeer lichte, doorlatende Patallangronden van Soemberkareng en de lichte Zuid-tuinen van Bagoe, hoewel 2-jaarlijksche, kwam weinig wortelrot voor.

De hevige gevallen van wortelrot, waarbij opbreken van grootere complexen noodig was, waar dus werkelijk oogstmislukkingen optraden, kwamen hoofdzakelijk voor op 2-jaarlijksche wisselinggronden. Op de zware 3-jaarlijksche gronden komen wel moeilijkheden voor, maar meestal in het oogstjaar; na den Westmoesson sterft het riet bij invallen der droogte gemakkelijk af; hoewel dit verschijnsel wel samenhangt met slechte functionneering van het wortelstelsel, behoort het niet tot de typische wortelrotverschijnselen. Ten slotte constateert de groepsadviseur nog, dat wortelrot in typischen vorm het meest voorkomt op de gronden, afkomstig van de Lamongan en Taroeb, en op de capillaire gronden met minder goede irrigatietoestanden van Oost-Kraksaän; in die streken treedt dan weer het verschil tusschen 2- en 3-jaarlijksch op. Men ziet, dat het geheele optreden der ziekte een zeer complex verschijnsel is.

In het weerbericht van 1—15 September 1921 wordt uit Probolinggo gemeld, dat tengevolge van wortelrot stukken moeten worden opgebroken: hoofdzakelijk zijn het 2-jaarlijksche wisselingtuinen.

Ook Kediri is een gebied, waar deze verschijnselen goed te bestudeeren zijn in verband met de verschillende perceelen der Handelsvereeniging Amsterdam, die in 2-jaarlijksche wisseling beplant worden. In 1918 kwam wortelrot voor op Kentjong; d. d. 7 September ontvingen wij bericht, dat na onderzoek van den groepsadviseur wel vastgesteld kon worden, dat speciaal de 2-jaarlijksche gronden erdoor leden; „op 3-jaarlijksche wisselgronden komt het nog niet voor", eindigt de brief van den administrateur. Telkens kwamen uit die streek dergelijke gevallen te onzer kennis, totdat nu onlangs Dr. Coert, onze groepsadviseur, een uitgebreid onderzoek instelde over het voorkomen van wortelrot in EK 28 in Kediri. Dit onderzoek wordt verwerkt tot een aparte publicatie; het voornaamste resultaat is wel, dat op 2-jaarlijksche gronden veel meer wortelrot voorkomt dan op 3-jaarlijksche (10,4% tegenover 3,4%), en dat bovendien bij elke onderverdeeling van het materiaal, in elke groep weer de 2-jaarlijksche tuinen overheerschen.

Waar tusschen 2- en 3-jaarlijksche beplanting reeds onderscheid

is, behoeft men zich niet te verwonderen, dat bij maagdelijke, of bij gedurende meer dan 3 jaar niet beplante gronden, het verschil vaak duidelijk optreedt; de gevallen op Minggiran vielen daar gedeeltelijk onder; ook op Bangak namen wij zulke gevallen in 1918 waar, waar naast een reeds 13 jaar in 2-jaarlijksche wisseling beplanten tuin met wortelrot een ambtsveld lag, dat langen tijd niet ingehuurd was en geen wortelrot vertoonde. De moeilijkheid om goede voorbeelden te vinden is deze, dat de verdere omstandigheden zooveel mogelijk gelijk moeten zijn, en dit blijkt niet zoo eenvoudig te zijn. Werkt men statistisch, dan ontkomt men min of meer aan deze moeilijkheid, daar dan in beide groepen gronden wel voor wortelrot voorbeschikte gronden voorkomen.

Uitdrukkelijk zij hier nog eens opgemerkt, dat kortere perioden tusschen de opvolgende occupaties slechts de kans op wortelrot verhoogen; dat immers op 2-jaarlijksche wisselinggronden EK 28 zeer goed gedijen kan, bewijzen Solo en Djokja nog elk jaar.

Uit het hier besprokene volgt reeds, dat de geschiktheid voor wortelrot volstrekt niet alleen voor EK 28 geldt; in Kediri en Probolinggo ondervonden andere rietsoorten even goed de minder gunstige gevolgen van deze cultuurmethode. Ook later zal nog blijken, hoe vrijwel alle soorten van tijd tot tijd wortelrot vertoonen.

Het ligt voor de hand bij schadelijke werking van korte rustperioden in het bijzonder aan het achterblijven van organische stof te denken. De wortelmassa, volstrekt niet alleen de dongkellan, blijft in den grond achter; deze groote massa organische stof moet omgezet worden en zal veel zuurstof verbruiken bij dit proces; bij rotting zullen onder anaerobe of ternauwernood aerobe omstandigheden gemakkelijk schadelijke omzettingsproducten gevormd worden. Wanneer slechts eenmaal sawah gemaakt wordt tusschen twee occupaties, zijn de kansen op snelle omzetting niet gunstig; eenmaal braakliggen of beplanting met tweede gewassen maakt die omzetting veel zekerder. Ongetwijfeld speelt dus de onvolledige omzetting der achtergebleven organische stof in deze kwestie een groote rol; goede bewerking, goed dongkellen zullen zeker een goeden invloed uitoefenen, maar de kansen op wortelrot worden er slechts door verminderd, niet uitgeschakeld.

Wortelrot speciaal bij de rietsoort EK 28.

Nu komende tot het wortelrot in EK 28, doen zich 3 vragen voor:

1e breidt het wortelrot in EK 28 zich uit?

2e is er verband tusschen het optreden van wortelrot en het gebruikte plantmateriaal?
3e treedt wortelrot in EK 28 meer op, wanneer bij vorige occupatie op dien grond EK 28 geplant is dan wanneer er een andere soort gestaan heeft?

Breidt het wortelrot in EK 28 zich uit?

Vanaf het eerste oogenblik, dat EK 28 geplant werd, werd er over wortelrot gesproken. In begin 1915 publiceerde J. Schuit [1]), toen directeur van de onderafdeeling Djokja van het Proefstation, een overzicht over de met de soorten EK 28 en DI 52 in oogst 1914 en daarvoor verkregen resultaten. Hij geeft daarin een sterke aanbeveling voor de beide soorten, maar voegt er o.a. het volgende aan toe:

„Al deze proeven hebben op gronden gestaan, die niet te veel ondergrondswater hadden. Is dit wel aanwezig, dan groeit EK 28 dikwijls zeer ongelijkmatig tengevolge van wortelrot op jeugdigen leeftijd; in die omstandigheden houdt DI 52 zich beter".

Wij zien dus, dat in het specifieke gebied van EK 28 reeds toen wortelrot in zoodanige mate voorkwam, dat men het noodig vond er de aandacht op te vestigen, maar toch de soort EK 28 durfde aanbevelen als een uitstekende producent. Feitelijk is de toestand nu nog zoo.

In 1916 kregen wij reeds wortelrotgevallen bij EK 28 voor onderzoek, o. a. van Gending en Modjo.

Bij het raadplegen van de reeds zooeven vermelde collectie gegevens uit ons archief vinden wij in 1917 reeds 22 berichten, speciaal slaande op wortelrot in EK 28.

In de volgende jaren vinden we steeds dergelijke aantallen rapporten en berichten; een toename daarvan is allerminst waar te nemen, eerder een afname, maar dit hangt natuurlijk samen met het feit, dat het ziektebeeld beter bekend wordt. Daar staat tegenover, dat het met EK 28 beplante oppervlak belangrijk toenam.

Een andere maatstaf zijn de gegevens over weer en bedrijf. Wij gebruiken deze gaarne, omdat zij een volkomen objectief materiaal vormen; de schrijvers weten bij het opmaken van hun bericht in geen enkel opzicht, hoe het meegedeelde later nog eens verwerkt zal worden; men krijgt uit die berichten een volkomen betrouwbaar beeld van wat er op Java geschied is. En ook daar

---

1) J. Schuit, Proeven met DI 52 en EK 28, 1914—1915, Uitgave van de Onderafdeeling Djokja van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie, 1915.

neemt het aantal mededeelingen over wortelrot niet toe, niettegenstaande de toename van het areaal per groep. In de jaren 1917 tot en met 1922 vonden wij in die berichten resp. 15, 16, 11, 15, 15 en 15 vermeldingen van wortelrot; een stijging is niet waar te nemen, zoodat ook uit deze waarnemingen niet tot een algemeene uitbreiding van het percentage wortelrot besloten mag worden. Dit neemt niet weg, dat plaatselijk wel een grooter gebied kan zijn aangetast.

Al het tot nu toe aangevoerde slaat op wortelrotgevallen, dus op het bloote voorkomen van wortelrot, niet op de uitgestrektheid van het aangetaste oppervlak. Dit is een nog lastiger gebied om te beoordeelen; immers hierin spelen het beplante oppervlak en de beoordeeling van het ziektegeval een grootere rol. In de latere jaren heeft de naam wortelrot meer ingang gevonden om elk minder goed staan van een tuincomplex aan te duiden; waar eenige jaren geleden nog eenvoudig van „niet mooi" staand gesproken werd, spreekt men nu veelal van wortelrot. Zoo viel het ons ten zeerste op, dat op fabrieken met sawah- en tegallanaanplant riet, dat geheel denzelfden habitus vertoonde en werkelijk een min of meer lijdend uiterlijk had, op sawah als licht door wortelrot aangetast en op tegallan als normaal ontwikkeld riet van een droge standplaats beschouwd werd. Het zal duidelijk zijn hoe hierin een groote bron van willekeur ligt en hoe voorzichtig men bijgevolg zijn moet met vergelijkingen tusschen verschillende jaren.

Ook werd eenige jaren geleden dikwijls van bibitrot gesproken, waar nu de term wortelrot gebruikt wordt. Inderdaad is bibitrot veelal de inleiding tot het proces, dat leidt tot het ziektebeeld, dat nu als wortelrot aangemerkt wordt. De aantasting op jeugdigen leeftijd is onmiskenbaar in zeer veel gevallen bibitrot, zoowel bij EK 28 als bij andere soorten, maar het weeke, sappige plantriet van EK 28 geeft zeer vaak aanleiding tot bibitrot. In het reeds meer aangehaalde rapportenmateriaal over dit onderwerp troffen wij op de 225 gevallen van wortelrot er 21 aan, waarin bibitrot met vrij groote zekerheid het begin van de kwaal was. Maar de vergelijking in verschillende jaren wordt nog speciaal hierdoor bemoeilijkt, dat bibitrot in jonge tuinen optreedt; is de aanval hevig, dan breekt men den tuin op, en bij later bepalen van het totaal wegens wortelrot overgeplante oppervlak komt ook dit stuk op het debet van wortelrot te staan, waarbij nog komt, dat men bijzonder gauw opbreekt, omdat men leeft in overdreven vrees voor het spook „wortelrot". In 1919 schreef onze toenmalige groepsadviseur in

Solo: „Ik stel me dan ook voor, dat de tegenwoordig optredende ziekte geen bepaald wortelrot is, maar veel beter den naam bibitrot kan dragen, en dit in onderscheiding met het waarschijnlijk later optredende wortelrot enz." Hier ziet men hetzelfde denkbeeld ontwikkeld. In Augustus 1922 sprak de nieuwe groepsadviseur van Solo zich nog eens in denzelfden zin uit: de gevallen, waarin bij 1-oogs rajoengans b.v. na 3 weken afsterving optreedt, moeten bibitrot genoemd worden; eerst de later optredende ziektegevallen moeten tot wortelrot gerekend worden.

Uit het voorgaande blijkt wel, hoe moeilijk het is een goed beeld van de verspreiding van wortelrot te krijgen over een reeks van jaren; dat het éene jaar meer wortelrot op een onderneming voorkomt dan een ander jaar, is vanzelfsprekend en behoeft niets te bewijzen voor de stelling, dat „het wortelrot in EK 28 zich uitbreidt".

Wanneer wij nu eens nagaan, welke cijfers uit vroegere jaren beschikbaar zijn, beginnen we met de aandacht te vestigen op een mededeeling in 1917 van Panggoongredjo, in het areaal van welke fabriek o.a. de heer VERSTEEGH, die EK 28 kweekte en selecteerde, al zijn proefaanplantingen heeft gehad. Het blijkt, dat men op die onderneming bij EK 28 rekende op ongeveer 3 % wortelrot en toch genoegen nam met de soort, omdat de resultaten zoo goed waren. Panggoongredjo had toen reeds 434 bouw EK 28 en breidde nog uit in den loop der jaren tot ongeveer 550 bouw. In oogst 1922, dus in een erg wortelrotjaar, kwam men op deze onderneming tot een totaal van 3,8 % aangetaste EK 28.

In het weerbericht van de 2e helft van September 1918 schrijft de groepsadviseur van Djokja, dat 6 % van alle EK 28 op Rewoeloe wortelrot vertoonde; in October 1921 vertoonde Rewoeloe 2% wortelrot in den EK 28-aanplant. Van toename van wortelrot was geen sprake. Gaan wij nu de producties per bruto bouw van EK 28 en van den geheelen aanplant op deze onderneming eens na;

Rewoeloe	EK 28		Totaal	
Oogstjaar	Bouws	Suiker per bw.	Bouws	Suiker per bw.
1917	175	162	1031	145
1918	239	159	1046	132
1919	424	140	826	133
1920	579	145	1057	137
1921	505	130	1024	125
1922	305	120	1054	117

Nu zou men kunnen zeggen, dat de productie van EK 28 achteruitgegaan is, maar blijkbaar zijn dan de andere soorten op Rewoeloe evenzeer achteruitgegaan, want de totaal-productie van Rewoeloe vertoont precies denzelfden gang in de cijfers. Een samenhang met de wortelrotpercentages kan men niet zien, en wij betwijfelen zeer of de verdere inkrimping van EK 28 op deze onderneming juist is.

In Januari 1919 schreef de groepsadviseur van Djokja, dat over geheel Djokja ongeveer 3 % wortelrot in EK 28 voorkwam. Ongeveer in dienzelfden tijd maakt een geheel andere waarnemer, de Chef der Proeftuinen van de H. V. A., melding van wortelrot op Sewoe Galoor; men had daar 30 bouw moeten bongkarren, maar, zegt de rapporteur, men is hier duidelijk te ver gegaan met de uitbreiding op natte gronden.

Op Kedaton Pleret had men in 1921 als regel aangenomen, dat op elk stukje tuin, waar eens wortelrot opgetreden was, geen EK 28 meer geplant mocht worden. De producties per bouw bedroegen hier achtereenvolgens:

1916	over	230	bw.	EK 28	186	pik.	skr.	per	bw.;	gem.	over	de	ondern.	177.
1917	»	345	»	»	214	»	»	»	»;	»	»	»	»	198.
1918	»	495	»	»	176	»	»	»	»;	»	»	»	»	174.
1919	»	479	»	»	147	»	»	»	»;	»	»	»	»	150.
1920	»	655	»	»	181	»	»	»	»;	»	»	»	»	179.
1921	»	633	»	»	170	»	»	»	»;	»	»	»	»	164.
1922	»	600	»	»	171	»	»	»	»;	»	»	»	»	167.

In December 1921 merkt de groepsadviseur nog eens op, dat naar zijn meening op Kedaton Pleret nog meer op de drainage gelet kon worden, in verband met het voorkomen van wortelrot. In deze richting moet men naar onze meening meer zoeken dan in het eenvoudig verlaten van ieder stukje, waar eens wortelrot geweest is. Het is immers bekend, dat bij goede behandeling een stuk grond volstrekt niet altijd hetzelfde beeld hoeft te geven; wij wijzen op Barongan, waar het vroeger heette, dat men geen EK 28 kon planten; daarna ging het uitstekend en maakte men er zeer fraaie producties. In het schrikjaar 1922 brak men 7 % op, maar maakte er over 296 bouw 201 pik. suiker per bouw; DI 52 gaf er over 336 bouw 196 pik. suiker per bouw, maar toch kromp men EK 28 met 40 bouw in en breidde DI 52 uit met 175 bouw.

In October 1921 werd van Wonotjatoor gemeld, dat 3 % van de EK 28 opgebroken was; er waren nog eenige slechte tuinen, maar grootendeels was deze slechte stand een gevolg van toediening

van melasse op onjuiste wijze, zoodat ongeveer 10 dagen later de bedoelde tuinen weer normaal stonden.

Wij zullen later nog eenige productiecijfers aanhalen, maar meenen, dat uit het voorgaande voldoend blijkt, dat er jarenlang reeds gemiddeld een 3 % wortelrot waargenomen werd niet alleen, maar dat men dat percentage niet verontrustend vond, gezien de producties, en naar onze meening met recht.

In dit verband moeten wij nog een feit aanhalen. In den aanplant 1921—1922 werd op Randoegoenting niet minder dan 12 % van den totaal-aanplant opgebroken, maar hiervan was 4 % of 60 bouw RG 667 en 8 % EK 28. Inderdaad zijn deze cijfers hoog, maar men vraagt zich dan toch ook af: waren hier bijzondere redenen, die zooiets veroorzaakten, of was dat nu alleen maar de gevoeligheid van EK 28?

Wij komen nu tot een ander punt in deze kwestie; wij wezen er al op, dat men ook rekening moet houden met den ziektegraad. Men kan elk slecht stukje als wortelrot tellen, men kan ook alleen vrijwel afgeschreven stukken als zoodanig noteeren. De volgende lijst, naar onze overtuiging met de meeste zorg opgemaakt, geeft hiervan een beeld. In den aanplant 1921—1922 gaf een aantal Kediri-fabrieken ons op, hoeveel wortelrot zij hadden (op sawah), hoe groot men de vermoedelijke opbrengst van de zieke stukken schatte en hoe groot het verlies aan product voor het totaal EK 28-areaal aldus geschat moest worden.

Fabriek	Aanplant EK 28	Daarvan ziek in %	Geschatte opbrengst in %	Geschat oogstverlies in %	Verkregen product per bw. van EK 28	Gemiddeld product van EK 28 per bw. over de laatste 5 jaar
Minggiran	79	1	63	2,6	159	153
Kawarassan	1098	12½	68	4,0	162	160
Kentjong	324	6½	59	3,2	139	132
Menang	522	14⅓	32	3,0	168	170
Tegowangi	1093	4½	55	2,0	146	144
Badas	347	3	33	1,9	143	129
Blimbing	711	1½	71	0,4	147	146
Garoem	987	0	—	0	187	164
Soemberdadie	1064	2½	40	1,5	155	151
Ngadiredjo	150	4	50	2,0	162	—

Het valt in de eerste plaats op, dat de percentages in dit jaar, waarin men veel over wortelrot klaagde, meestal gering zijn; slechts hier en daar was er reden voor eenige ongerustheid. Maar

daarnaast vallen de schattingen van het verwachte product op, die ten zeerste uiteenloopen, n.l. van 32 tot 71‰, maar die vooral een bewijs zijn, hoe verschillend men de wortelrotgevallen kan beschouwen. Immers deze verschillende schattingen en vooral de nogal hooge schattingscijfers bewijzen, dat men onder „wortelrot" heeft samengevat allerlei stukjes, die niet mooi staan, maar die nog een heel behoorlijk product leveren. En juist die gedeelten zijn het, die men bijna willekeurig als lijdende aan wortelrot of als minder mooi staande tuingedeelten kan opvatten en in rekening brengen. In elk geval bewijzen dus de schattingscijfers, dat men het begrip wortelrot ruim genomen heeft; men komt dan in dit jaar, waarin blijkens de algemeene ervaring veel wortelrot optrad, voor de genoemde Kedirifabrieken tot een gemiddelde van 4½ procent met een geschat oogstverlies van 1,8%. De werkelijke productiecijfers per bouw zijn in de laatste kolom vermeld; men ziet daaruit, dat met dit geschatte verlies van 1,8% gemiddeld de opbrengsten werkelijk zeer voldoende zijn. En dan heeft men zich af te vragen, of niet voor andere ziekten ook dergelijke tabellen te maken zijn; met andere woorden: men moet redeneeren: welke opbrengst krijg ik van een soort met alle kwalen, waarmee deze behept is, en daarnaar beoordeelen, of men die soort met voordeel plant of niet; de vraag, in welke mate een bepaalde ziekte voorkomt, doet er weinig toe.

Voor deze Kedirifabrieken beschikken wij niet over op dezelfde wijze bepaalde cijfers van vroegere jaren; wel werden op de betrokken fabrieken herhaaldelijk adviezen over wortelrotgevallen uitgebracht; het wortelrot kwam dus zeer zeker in een dergelijke mate voor, dat ook vroeger een zekere ongerustheid bestond. In den loop der jaren breidde zich het areaal van EK 28 op deze fabrieken als volgt uit:

Oogst	1917	170	bw.	opbrengst	154	pik.	suiker	per	bouw
»	1918	566	»	»	171	»	»	»	»
»	1919	2857	»	»	138	»	»	»	»
»	1920	4797	»	»	140	»	»	»	»
»	1921	6180	»	»	167	»	»	»	»
»	1922	6279	»	»	160	»	»	»	»

Mocht dus een zekere toename van wortelrot geconstateerd zijn, dan zou dit bij de sprongen van 2000 en meer bouws, waarmee men jaarlijks EK 28 uitbreidde, niet verwonderlijk geweest zijn; een kansje, dat men op minder geschikten grond plant bij zoo'n

uitbreiding, bestaat altijd; maar wanneer men daarnaast de productie per bouw ziet, moet men toch wel tot die conclusie komen, dat de uitbreiding van het wortelrot niet zoo heel erg kan zijn, en dat hoogstwaarschijnlijk nu als wortelrot gerekend is, wat vroeger doorging onder den naam van minder goed geslaagden tuin.

Een gebied, waar de laatste jaren zeer over wortelrot geklaagd werd, is Solo. Ook hier zijn de toestanden in de verschillende jaren moeilijk na te gaan; wel kwamen in 1918 en 1919 telkens berichten over ernstige wortelrotaantastingen tot onze kennis, o.a. op Bangak, Delanggoe, Wonosarie, Kartasoera, Tjolomadoe, enz. Andere ondernemingen bleven geheel of bijna geheel verschoond van die plaag. In 1921, dus voor oogst 1922, was men o.a. op Bangak en Kartasoera zeer pessimistisch gestemd. Terwijl wij later nog uitvoerig op deze residentie terugkomen, vermelden wij hier reeds het volgende: Bangak teekende bij haar productiestatistiek over 1922 aan: dongkellanziekte in EK 28 tot 67%, in DI 52 tot 40%. Afgezien van de absolute waarde dezer cijfers blijkt hieruit, dat ook andere rietsoorten op Bangak dat jaar moeilijkheden opleverden, en dus ook alweer niet zonder meer van een uitbreiding van wortelrot in EK 28 gesproken mag worden.

In het volgende staatje zijn bij elkaar geschreven voor een aantal fabrieken in Djokja en Solo de percentages wortelrot, die in de laatste oogstjaren volgens eigen opgaven voorkwamen.

Fabriek	Percentage wortelrot in EK 28 in oogstjaar		
	1920	1921	1922
Gondang Lipoero	0	0	—
Bantool	—	weinig	4%
Poendoeng	weinig	3%	4%
Medarie	—	nihil	1 bouw
Randoe Goenting	—	11%	23%
Tjebongan	weinig	1%	1%
Tjolomadoe	—	—	4%
Tasikmadoe	—	—	1%
Delanggoe	20%	50%	—

Zooals men ziet blijven deze opgaven steeds in de buurt van 3 à 4%, met uitzondering van Randoegoenting en Delanggoe, die wij later afzonderlijk bespreken. Dit tabelletje bevestigt dus ook weer onze meening, dat in het algemeen geen regelmatige uitbreiding aan te toonen is.

Vermelding verdient nog Djombang, waar in aanplant 1921 — 1922 op verschillende ondernemingen, o.a. op Tjoekir, Peterongan en Tjeweng, bijna geen wortelrot voorkwam, n.l. resp. ongeveer 9, 7 en 9 bouw, licht aangetast; deze getallen waren geringer dan in aanplant 1920 — 1921. Hier zien we dus een streek, waar niettegenstaande uitbreiding van het oppervlak EK 28 (van 3901 tot 5460 bouw) in het beruchte wortelrotjaar minder wortelrot voorkwam.

Laten we nu ten slotte nagaan wat in 1922, dus in aanplant 1922 — 1923, uit verschillende streken van Java gemeld werd over wortelrot in EK 28.

Uit de meeste groepen kwamen slechts mededeelingen over zeer beperkte en verspreide wortelrotgevallen, veelal met de bijvoeging, dat na uitdiepen van de goten en dergelijke maatregelen de aanplant weer spoedig bijkwam; het was duidelijk, dat de erge gevallen, waarin spoedig opgebroken werd, zeer weinig talrijk waren. Het belangrijkst is evenwel, wat dit jaar te zien was in de voor aanplant 1922 zoo ernstig aangetaste gedeelten van de groepen Solo en Djokja.

Onze groepsadviseur voor Solo schreef over de periode 1—15 Augustus: wortelrot in EK 28 komt zeer beperkt en plaatselijk voor; over de periode 16 — 31 Augustus: hoewel wortelrot in EK 28 hier en daar optreedt, schijnt deze kwaal toch aanmerkelijk minder voor te komen dan het vorige jaar.

1—15 October schreef hij: er bestaat (wat wortelrot betreft) hoop, dat men voor de teleurstellingen van verleden jaar gespaard blijft.

Als algemeene indruk over den stand van het riet werd in het maandverslag over December van deze groep vermeld: „Van de in dit jaar in groep Solo geplante rietsoorten munt EK 28 bijna algemeen door haar buitengewoon mooien stand uit", en verder „In deze groep komen weinig mislukte EK 28-tuinen voor, slechts van de EK 28 op het rietland Satrian moet men niet veel verwachten". In de verdere bespreking komt uit, dat op deze onderneming de drainage niet zoo geweest is, als voor EK 28 noodig is.

Djokja meldt in de 2de helft van Augustus, dat wortelrot slechts in beperkte mate voorkwam. Uit de verdere mededeelingen van dezen groepsadviseur blijkt, dat het optreden, waar de ziekte voorkwam, veel duidelijker aan natte plekken gebonden was, en dat veel minder algemeene slechte stand zonder duidelijke reden voorkwam dan verleden jaar. Van Randoegoenting vermeldt hij afzonderlijk „de

ziekte is echter in tegenstelling met verleden jaar niet van zoo groote beteekenis".

In een rapport aan den administrateur van Rewoeloe wordt gezegd: de inkrimping van EK 28 is m. i. te ver gedreven. Bij een doelmatige behandeling zullen voor EK 28 zeker nog een 250 tot 300 bouw te vinden zijn, waar men een goed product verwachten mag.

En aan den administrateur van Wonotjatoor werd gerapporteerd: de aantastingen van EK 28 door wortelrot beperkten zich dit jaar gelukkig tot kleine tuingedeelten en namen geen ernstig karakter aan. EK 28 beslaat 37 % van den aanplant; in tegenstelling met 1921/22 werd deze soort slechts in geringe mate door wortelrot aangetast.

Uit al het hier aangevoerde zal het duidelijk zijn, dat we geen reden zien om aan te nemen, dat bij EK 28 een geregelde uitbreiding van wortelrot plaats vindt; wortelrot kwam reeds in de eerste proeven voor; geregeld blijkt, dat men een zeker percentage normaal vindt; op sommige ondernemingen heeft men in verschillende jaren hoogtepunten in het optreden van wortelrot, waaruit dus blijkt, dat dit van andere factoren afhankelijk is dan eenvoudig van een gevoeliger worden van het riet; na een jaar met veel wortelrot komt er weer een met weinig.

Er kunnen natuurlijk individueele ondernemingen zijn, waar men uitbreiding waarneemt, maar indien over het algemeen geen uitbreiding te constateeren is, zal men goed doen deze gevallen aan een apart onderzoek te onderwerpen. Dit zal dan ook nog geschieden, terwijl wij ook de beteekenis van het wortelrot voor de productie nog nader zullen bespreken.

De invloed van het plantmateriaal.

Zooals reeds een paar maal in dit overzicht besproken werd, is er een vrij nauw verband tusschen bibitrot en wortelrot. In zeer veel gevallen, juist ook in de ergste wortelrotstreken, zooals Djokja en Solo, wordt steeds waargenomen, dat vooral de eerste gevallen, dus de gevallen in jonge tuinen, in wezen bibitrotgevallen zijn; wanneer er dus gesproken wordt over verband tusschen wortelrot en bibit, mag dit niet opgevat worden in dien zin, dat de bibit ziek was en de ziekte overbracht, maar slechts zoodanig, dat bepaald bibitmateriaal eerder aanleiding geeft tot moeizame ontwikkeling van de jonge spruit dan ander; vooral bibitrot is een der kwalen, die minder snelle spruitontwikkeling veroorzaken, terwijl bovendien

bibitrot voorwaarden in den bodem schept, die wortelrot in de hand werken.

Op Wonosarie namen wij in 1916 zeer mooi waar, hoe in een wat vochtigen tuin na een hevige regenbui „wortelrot" was opgetreden; hoofdzaak bleek te zijn, dat hier in 2-oogs rajoengan EK 28, in de jonge bibits, de boveneinden der getopte stokken dus, bibitrot was opgetreden. Zoo ook werden als gevolg van de late regens in 1922 voor aanplant 1922—'23 vele tuinen in den regentijd geplant, tenvolge waarvan de bibits door afgespoelden grond overdekt werden en vele gevallen van bibitrot optraden, die zich ten deele herstelden, ten deele als wortelrotplekken in den aanplant zichtbaar bleven.

Wij deelden reeds mee, hoe de groepsadviseur van Solo in 1919 vaststelde, dat veel wortelrot eigenlijk bibitrot was; mededeelingen van den laatsten tijd wijzen altijd weer in de richting, dat 1-oogs rajoengan veel wortelrot oplevert. In Djokja precies hetzelfde; vaak begint de aanval met bibitrot, en dit bibitrot treedt veelal het eerst op in 1-oogs rajoengan. Reeds in 1916 deelde men ons op Poendoeng en Gondang Lipoero mee, dat het rajoengan planten tot het uiterste vaak allerlei kwalen meebracht; telkens leest men in rapporten weer, dat 1-oogs rajoengan meer ziekteverschijnselen meebrengt dan 2-oogs. In 1921, dus voor oogst '22, had Bantool het meeste wortelrot in rajoengantuinen. Dit loopt dus als een roode draad door dit vraagstuk.

Op Bangak werden voor EK 28 de volgende cijfers verzameld in aanplant 1922—1923.

Bibitsoort	Totaal geplant	Percentage wortelrot
Rajoengan	67 bouw	29
Topstek	113 »	4,8
Rauwe vlaktebibit	137 »	23

Voor Randoegoenting werd hetzelfde nagegaan; hier zijn vele kleine tuinen; niet het aantal bouws, maar het aantal tuincomplexen is hier als eenheid genomen:

Bibitsoort	Totaal aantal tuinen	Percentage, opgebroken wegens wortelrot
Rajoengan	70	41
Topstek	30	13
Rauwe import	9	11

Op Bantool vond men in hetzelfde plantjaar:

Bibitsoort	Totaal geplant	Percentage wortelrot
Rajoengan	278 bouw	8
Topstek	58 »	3
Rauwe import	104 »	3

In al deze voorbeelden komt duidelijk uit, hoe rajoengan de grootste kans op wortelrot geeft, wanneer deze kwaal voorkomt. Maar wij leggen er den nadruk op, dat rajoengan planten niet per se wortelrot geeft, ook niet 1-oogs rajoengan; van de meest gebruikte bibitsoorten geven weeke rauwe bibit (mentah of kredjaän) en rajoengan de grootste kans op moeilijkheden, en bij rajoengan 1-oogs weer meer kans dan 2-oogs.

Waar dus de kansen op wortelrot gering zijn, zullen deze verschillen in bibit niet uitkomen; dan zal te groote vochtigheid, slechte drainage, anaerobie in den bodem het voorkomen van wortelrot in veel sterkere mate bepalen.

EK 28 na EK 28.

Een der lastigste punten van onderzoek is het vraagstuk of EK 28, geplant op grond, waar vroeger EK 28 gestaan heeft, meer wortelrot vertoont, dan wanneer EK 28 na een andere soort geplant wordt. Dat EK 28 op een plaats, waar vroeger wortelrot voorkwam, weer wortelrot krijgt, is zeer begrijpelijk, indien het voorkomen van wortelrot samenhangt met de bodemformatie. Dat b. v. een lage plek in het terrein, en een tuin met een onregelmatig liggende padaslaag telkens weer wortelrot krijgt, is volkomen natuurlijk; dat weersomstandigheden en cultuurmethode hierop invloed hebben, is ook bekend, en dat dus de indruk gewekt wordt, dat in een bepaald jaar het wortelrot toeneemt, is zeer begrijpelijk. Maar vraagt men of er goede waarnemingen zijn over de vraag of deze plekken zich uitbreiden bij hernieuwde beplanting met EK 28, dan blijkt het, dat die waarnemingen nu hier en daar in gang gezet zijn, maar dat de resultaten van die waarnemingen nog moeten komen. Voor dergelijke waarnemingen zijn zeer goede tuinkaarten en zeer goede notities noodig. Op eenige ondernemingen van de Koloniale Bank, o. a. op Randoegoenting en Kanigoro, op Kedaton Pleret en op andere ondernemingen, is men eerst in plantjaar 1921 — 1922 begonnen met bijzondere aandacht aan die aanteekeningen te schen-

ken; deze zullen licht moeten brengen in het vraagstuk. Daartegenover staan nu reeds nauwkeurige waarnemingen, die geen steun geven aan de uitspraak in haar algemeenheid.

Op Kawarassan werd in tuin Djamboe in 1922 een variëteitenproef geoogst op grond, waar bij vorige occupatie wortelrot in EK 28 optrad. Bij deze nieuwe occupatie trad *geen* wortelrot op; de resultaten waren

EK 28 174 pik. suiker per bouw
DI 52 156 » » » »

In tegenstelling daarmee vertoonde op dezelfde onderneming de proeftuin Tawang, waar bij vorige occupatie wortelrot optrad, ook nu deze kwaal. De productie was:

EK 28 164 pik. suiker per bouw
DI 52 218 » » » »

Op deze onderneming en op andere werden bovendien op ons verzoek in tuinen, waar bij vroegere occupatie EK 28 wortelrot vertoonde, bij de ditjarige beplanting in de DI 52 strooken EK 28 geplant. In de meeste dezer strooken kwam nu geen wortelrot voor. Op de moeswatergronden dezer fabrieken, dus daar, waar water met bladmoes der agavevezelfabrieken als irrigatiewater gebruikt wordt, waar het organische stofgehalte hoog is, komt wortelrot vrijwel geregeld voor, maar daar mag toch zeker niet van invloed van EK 28 op EK 28 als hoofdoorzaak gesproken worden.

De hoofdklachten over den verderfelijken invloed van EK 28 op EK 28 kwamen steeds uit Solo en Djokja, dus uit streken met 2-jaarlijksche wisseling. Op Bangak en Randoegoenting bleek dit punt zich door de inrichting der aanplantboekhouding behoorlijk goed voor onderzoek te leenen; de resultaten worden hieronder meegedeeld:

Bangak, oogstjaar 1922, 2-jarige gronden.

Beplant met EK 28	Totaal	Wortelrot
Voor de eerste maal	83 bw.	2%
» » tweede »	92 »	17%
» » derde »	136 »	26%

Wanneer wij deze oppervlakten nu splitsen naar de bibitherkomst, vinden wij het volgende.

Beplant met EK 28	Percentage wortelrot in		
	rajoengan	rauwe bibit	topstek
Voor de 1e maal	—	3	2
» » 2e »	30	14	7
» » 3e »	28	34	7

Wanneer hier over 2e en 3e maal beplanten gesproken wordt, moet daaronder verstaan worden, beplanten met EK 28 telkens met een tusschenruimte van 2 jaar. Tuinen, waar b.v. voor 4 jaar ook EK 28 stond, zijn niet opgenomen onder het hoofd: „voor de 2e maal beplant". EK 28 voor de eerste maal beplant beteekent dus, dat in de vorige wisseling op die plaats geen EK 28 stond.

De cijfers voor Randoegoenting zijn weer bewerkt naar het aantal tuinen, zooals ook in een vorig tabelletje.

Randoegoenting, oogstjaar 1922, 2-jarige gronden.

Aantal tuinen, geplant uit	Beplant met EK 28 voor					
	de 1e maal		de 2e maal		de 3e maal	
	totaal	% ziek	totaal	% ziek	totaal	% ziek
Rajoengan	20	20	28	39	21	62
Topstek	8	12	10	33	11	0
Rauwe import	5	0	—	—	4	25
Totaal	33	15	38	37	36	39

Voor een aantal Kediri-fabrieken vond onze groepsadviseur Dr. Coert het volgende [1]) na een uiterst nauwkeurig onderzoek:

Totaal oppervlak, waarover het onderzoek loopt: **9493 bouw.**

	EK 28		Wisseling	
	na EK 28	na andere soorten	3-jaarlijksch	2-jaarlijksch
Totaal	3541 bw.	5592	7638	1706
% ziek	7,2	3,1	3,4	10,4

Bij oppervlakkige beschouwing zou uit deze cijfers direct de conclusie getrokken worden: in EK 28 na EK 28 komt belangrijk meer wortelrot voor dan in EK 28 na andere soorten. Beziet men de cijfers evenwel nauwkeuriger, dan valt het op, dat b.v. op Bangak

[1]) Deze cijfers zijn ontleend aan een onderzoek, dat door Dr. Coert zeer spoedig gepubliceerd zal worden.

en Randoegoenting de verschillen door bibitsoort veroorzaakt zijn en in Kediri die tengevolge van 2- en 3-jaarlijksche wisseling vaak minstens even groot of grooter zijn dan die, welke het gevolg zijn van verschillende rietsoorten in de vorige occupatie. In Kediri b.v. is de invloed van 2-jaarlijksche wisseling belangrijk grooter; op Randoegoenting zijn de verschillen tusschen rajoengan en topstek weer veel grooter dan die tusschen 1-, 2- en 3-malige beplanting.

Het volgende tabelletje kan aantoonen, hoe gemakkelijk onjuiste conclusies getrokken kunnen worden.

Voor een gedeelte van een suikerfabriek in Kediri werd gevonden:

	EK 28 na EK 28		EK 28 na andere soorten	
	totaal bouws	bouws ziek	totaal bouws	bouws ziek
Totaal	38,9	36,25	59,1	14,42
Hiervan 2-jarig	36,2	34,85	0	0

Uit de bovenste reeks cijfers zal men, indien die zonder meer gevonden wordt, concludeeren, dat EK 28 op EK 28 na 2 jaar een buitengewoon slechten invloed uitoefent, en een veel slechteren invloed dan andere soorten. Maar neemt men de onderste rij cijfers in aanmerking, dan ziet men terstond, dat van eenig bewijs geen sprake kan zijn, daar de gevallen van EK 28 na EK 28 vrijwel uitsluitend op 2-jarige wisseling voorkwamen en dat 2-jarige wisseling in de andere groep niet voorkwam. Men zou dus hoogstens mogen zeggen, dat 2-jaarlijksche wisseling meer wortelrot oplevert dan 3-jaarlijksche, wat ook uit de cijfers voor geheel Kediri volgt. In al de door ons gevonden en ook in de hier geproduceerde cijfers zijn zoo steeds verschillende kwesties door elkaar gemengd; dit maakt juiste conclusies heel moeilijk.

Maar naar aanleiding van de cijfers van Bangak en Randoegoenting hebben wij ons nog iets anders af te vragen. Indien werkelijk de cijfers een aanwijzing geven, dat EK 28 op navolgende EK 28 zeer ongunstig werkt, blijkt die invloed bij de eerste herhaling van de beplanting met EK 28 op Bangak bij rajoengan en rauwe bibit even sterk te zijn als bij de tweede herhaling; ook bij de totaalcijfers van Randoegoenting ziet men dit. In elk geval is

een accumulatie van de slechte werking moeilijk uit de cijfers af te leiden als algemeen verschijnsel; het ligt trouwens ook voor de hand dat deze invloed, aangenomen, dat ze bestaat, zich bij een tweede beplanting direct flink uit. Dan zou dus de uitbreiding van het wortelrot ook reeds heel spoedig en reeds eenige jaren geleden merkbaar geweest moeten zijn op deze ondernemingen; men is er immers vroeg begonnen EK 28 te planten en men heeft snel uitgebreid. En in de eerste jaren heeft men ongetwijfeld de vroeger geschikt bevonden gronden weer met EK 28 beplant, omdat toen de vrees voor deze herbeplanting nog niet bestond.

Ter demonstratie van de snelheid van uitbreiding van EK 28 en de kansen op herbeplanting diene het volgende tabelletje.

Bouws EK 28.

Oogstjaar	Solo	Bangak	Djokja	Randoegoenting
1914	37	0	47	0
1915	322	29	281	21
1916	1543	244	986	203
1917	3881	398	1951	299
1918	6033	502	4345	490
1919	6557	396 [1])	5642	655
1920	8604	747	8103	787
1921	7481	615	8688	698
1922	5743	589	9021	413

Het zal duidelijk zijn, dat men in Djokja en Solo en ook op de speciaal genoemde fabrieken reeds vanaf 1918 voor een belangrijk deel op reeds vroeger met EK 28 beplante gronden is teruggekomen. In verband met het hierboven besprokene is het dan wel merkwaardig, dat niet reeds in die jaren het percentage wortelrot veel grooter werd; in het hoofdstuk over de toename van het wortelrot toonden wij immers reeds aan, dat voor een werkelijke regelmatige uitbreiding geen bewijzen te vinden zijn. Dat in plantjaar 1921—1922 voor een aantal ondernemingen een uitbreiding waargenomen wordt, mag dus zeker niet alleen aan de herbeplanting met EK 28 worden toegeschreven; zonder eenigen twijfel spelen weers- en beheersomstandigheden er een rol in. Bovendien zijn de gevallen, waarin niets te bemerken is van dezen invloed, zeer talrijk; de vele fabrieken in Tegal, Banjoemas, Koedoes, Kediri,

[1]) In 1919 werd op Bangak de aanplant met ongeveer 200 bw. ingekrompen.

ook in Djokja en Solo, waar zeer groote gedeelten van het areaal beplant zijn met EK 28, bewijzen, dat de pernicieuze invloed van EK 28 op EK 28 dikwijls totaal niet aan te toonen is; als enkele goed geconstateerde voorbeelden vermelden wij, hoe op de suikerfabriek Alkmaar een tuin voor den 3en keer in 2-jaarlijksche wisseling met EK 28 beplant werd, steeds zonder wortelrot; van Panggoongredjo haalden wij reeds het geval aan van een tuin, die reeds 4 maal EK 28 droeg en geen spoor van wortelrot had, terwijl in die omgeving de kwaal nogal eens optreedt, enz. Intusschen zijn er in de hier overgelegde cijfers aanwijzingen om het vraagstuk goed onder de oogen te zien; wij hebben dan ook in Djokja een aantal proeven aangelegd om te trachten zekerheid te krijgen, of de invloed werkelijk bestaat. Wanneer nu vakkenproeven met EK 28 en DI 52 op wortelrotvrijen grond aangelegd worden, en twee jaar later deze goed omgrensde stukken geheel met EK 28 beplant worden, zal men zeker eenige gevallen moeten vinden, waarin de oorspronkelijke vakken met EK 28 ziekte vertoonen in tegenstelling met de oorspronkelijke DI 52-vakken. Op deze wijze hopen wij bewijzen te krijgen, waar nu slechts veronderstellingen en aanwijzingen aanwezig zijn; want de cijfers geven bij critische beschouwing hoogstens een aanwijzing en geenerlei strikt bewijs.

Reeds in vroegere correspondentie werd van verschillende zijden het idee geopperd of deze verschillende invloed van EK 28 en DI 52 niet terug te brengen is op verschillenden rusttijd van den grond.

Dr. COERT heeft in zijn reeds meer aangehaald onderzoek over Kediri deze beschouwing, die zeker voor dit vraagstuk van belang is, nog eens wat uitgewerkt. Hij betoogt, dat uit hetgeen over 2- en 3-jaarlijksche wisseling bekend is, wel volgt, dat de tijd, gedurende welken een stuk grond niet beplant is, invloed uitoefent op het gewas. Deze tijd wordt de non-occupatietijd genoemd. Nu kan deze non-occupatietijd bij een bepaalde vruchtwisselingstoestand zeer verschillend zijn tengevolge van den tijd van planten en oogsten. Bij 3-jaarlijksche wisseling kan de tijd uiteenloopen van 18 tot 29 ½ maand, bij 2-jaarlijksche van 6 tot 17 ½ maand. Hieruit blijkt, dat ten eerste de gunstigste toestand bij 2-jaarlijksche wisseling niet zoo heel veel verschilt van de ongunstigste bij 3-jaarlijksche, maar bovendien, dat bij 2-jaarlijksche procentsgewijs de non-occupatietijd zeer belangrijke verschillen kan opleveren, al naarmate men in de vorige occupatie een vroegen of een laten

rijper geoogst heeft. Nu plant men in Kediri practisch alleen DI 52 en EK 28; *gemiddeld* gesproken wil dus EK 28 na DI 52 zeggen een lange non-occupatietijd, EK 28 na EK 28 een korte non-occupatietijd. Dit zou inderdaad den min of meer mysterieuzen invloed van EK 28 op EK 28 voor een goed deel kunnen verklaren. In de publicatie zal dit idee nader uitgewerkt worden.

Onze conclusie is dus, dat er hoogstens *aanwijzingen* zijn, dat EK 28 een schadelijken invloed zou ondergaan door beplanting van denzelfden grond te voren met deze zelfde rietsoort; bewezen is deze invloed niet en andere factoren werken minstens even sterk of sterker bij het ziek worden van tuinen; er is wel reden den non-occupatietijd bij 2-jaarlijksche wisseling zoo lang mogelijk te maken, wat in het algemeen gebeurt bij een afwisseling van DI 52 met DI 28.

Bij bespreking der vraag of EK 28 als voorvrucht schadelijker is dan andere rietsoorten, wordt dikwijls de z. g. bodemmoeheid in het geding gebracht; men stelt zich voor, dat de grond door beplanting met EK 28 ongeschikt zou worden voor verdere EK 28-cultuur, evenals dit in Europa voor bepaalde cultuurgewassen opgemerkt is (klaver, bieten). Zoekt men in de literatuur na, wat er eigenlijk over die grondmoeheid (Bodenmüde, fatigue du sol, soilsickness) bekend is, dan valt het op, dat in de meeste handboeken eigenlijk niets bepaalds daarover gepubliceerd is. Vele bekende handboeken over landbouwkunde, landbouwscheikunde, grond en grondbewerking vermelden het woord zelfs niet; de beste bespreking ervan vindt men onder de recente boeken in André, Chimie du sol, en in Russell, Soil conditions and plant growth. Ook Kleberger behandelt het onderwerp in zijn Grundzüge der Pflanzenernährungslehre. Het vage begrip: grondmoeheid, is daar geheel opgelost in aparte onderdeelen, voornamelijk wordt het verschijnsel teruggebracht tot slechte cultuur, dus onvoldoende uitzuring, verzuring b. v. door hoogen waterstand en daarmee gepaard gaande ontwikkeling van schadelijke protozoa, tot het vormen van vergiften in den grond en ophooping van parasieten door doorloopende cultuur met één gewas. Vooral de vorming van specifieke schadelijke stoffen is nog een weinig vaststaand en weinig volledig uitgewerkt verschijnsel.

De kans op minder gunstige bodemtoestanden bestaat in een streek als de Vorstenlanden met 2-jarige wisseling en practisch overal één sawahbeplanting, soms zelfs twee, als tusschengewas zeer zeker. Reduceerende verbindingen, ook schadelijke omzettingsproducten kunnen optreden, maar het blijft weinig aannemelijk, dat

dergelijke stoffen, of wel schadelijke bacteriën andere zouden zijn bij EK 28 dan bij andere suikerrietsoorten, waar deze soorten zoo buitengewoon nauw verwant zijn. Men bedenke wel, dat vruchtwisseling als gevolg van het oude begrip grondmoeheid, ook wanneer het in modernen zin opgevat wordt, altijd geldt voor zeer verschillende gewassen, die geenerlei botanische verwantschap vertoonen; nooit heeft men daarbij gedacht aan zoo nauw verwante planten als onze rietvariëteiten.

Wij voeren dit slechts aan om te doen zien, dat ook, wanneer men het begrip moeheid voor een rietsoort invoert, zooals gaarne gedaan wordt, men nog heelemaal niet uit de moeilijkheden is; de literatuur geeft weinig steun aan die opvattingen voor ons geval.

De productie van EK 28 in verband met het wortelrot en de inkrimping van het areaal dezer soort.

Reeds herhaaldelijk hadden wij in de vorige hoofdstukken gelegenheid te wijzen op de zeer goede producties van EK 28, niettegenstaande het voorkomen van wortelrot. En inderdaad is voor den ondernemer de hoofdzaak toch altijd deze: zullen wij met het oog op de hoeveelheid suiker, die wij maken, EK 28 aanplanten of niet? Is er daling in de productie of niet?

In de voorloopige overzichten der proefveldresultaten der laatste jaren (Archief 1921, blz. 1759 en Archief 1922, blz. 957) werd reeds aangetoond, dat in de proeven EK 28 dezelfde positie handhaafde, die zij steeds had, n. l. dat zij steeds ook relatief met de meeste winstpunten uit de vergelijkingen der soorten te voorschijn kwam.

Uit de producties in die proeven bepaalden wij de standaardcijfers en ook daarin is geen verandering zichtbaar. Wij laten die hier bijgewerkt tot 1922 volgen:

Productie ten opzichte van 247 B, gesteld op 1000 riet en 100 suiker.

Rietsoort	1919			1920			1921			1922		
	R	S	W	R	S	W	R	S	W	R	S	W
EK 28	903	112	*787*	901	111	*934*	901	111	*1047*	900	110	*1206*
EK 2	1170	113	*579*	1169	113	*646*	1169	114	*747*	1169	114	*804*
DI 52	768	96	*717*	772	97	*1015*	774	97	*1209*	780	98	*1376*
100 POJ	726	90	*520*	726	90	*526*	726	90	*528*	726	90	*528*

Deze cijfers, die de verhouding in productiviteit der soorten aangeven onder alle mogelijke omstandigheden, vertoonen geenerlei achteruitgang.

Wanneer we producties der hoofdsoorten vanaf het oogenblik van invoer van DI 52 uitzetten, krijgen we het volgende beeld:

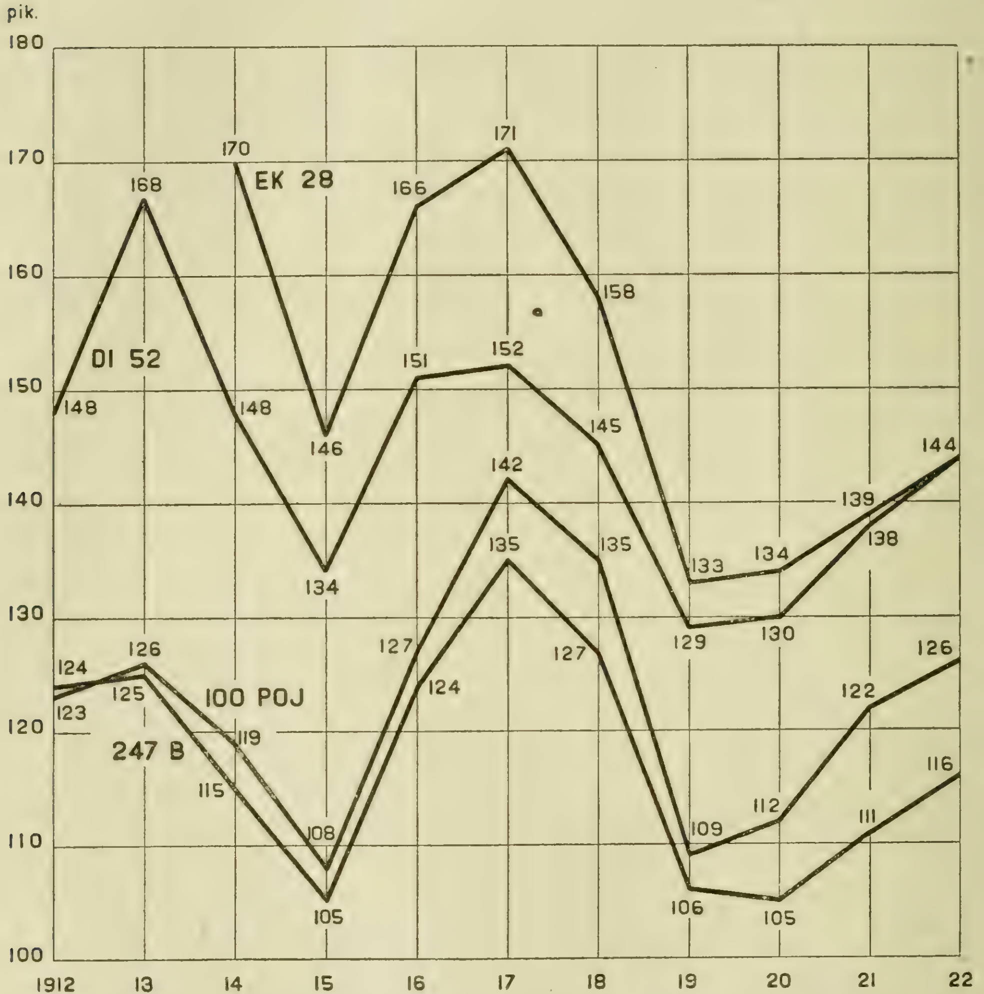


Fig. 1. Gemiddelde productie der soorten EK 28, DI 52, 100 POJ en 247 B op Java in pik. St. M. per br. bw. van 1912 — 1922.

Bij het beschouwen van deze teekening moet in aanmerking genomen worden, welk oppervlak van iedere soort in elk jaar aanwezig was, hetgeen uit de tabel op p. 155 blijkt.

De minima en maxima in de productielijnen der 4 soorten liggen steeds in hetzelfde jaar, wel een bewijs, dat de weersinvloeden volkomen overheerschen in het verloop dier lijnen; na het zeer

ongunstige jaar 1919 stijgen de producties weer; EK 28 bereikt in 1922 met 81000 bouw ongeveer het peil van 1915 met 889 bouw totaal. Dit wijst nog niet op een achteruitgang; trouwens niettegenstaande de voortdurende stijging van het oppervlak stijgen voor EK 28 en DI 52 beide de laatste jaren de producties; het treft met dit voor oogen wel, als er dan van mindere productie, achteruitgang of „het ons in den steek laten" van EK 28 gesproken wordt; waarom zegt men dit niet van DI 52? Gaat die vooruit of gaat ze achteruit? Het eerste is iets, waarover wij nooit hoorden spreken, ook niet toen in 1916 tot 1918 de prachtige producties kwamen; en achteruitgang hoorden wij bij DI 52 evenmin noemen.

Aantal bouws, beplant met:

Oogstjaar	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28
1912	88255	52009	29	—
1913	99040	50376	64	--
1914	99822	51517	198	139
1915	100339	55382	826	889
1916	92744	58643	2620	4125
1917	79504	55700	8151	11666
1918	68613	49496	17319	24814
1919	50297	29544	22591	39877
1920	52743	19618	27564	62755
1921	42668	12439	29637	77782
1922	35726	8368	38756	81294

Wij kunnen in het verloop der cijfers niets anders zien dan wat te verwachten was; nog steeds produceert EK 28 ver boven het gemiddelde van den Java-oogst, terwijl ze dezen over 39% van het oppervlak helpt voortbrengen, en redenen tot verwerpen der soort kunnen wij niet zien.

In de volgende tabel wordt voor oogst 1922, dus voor het erge wortelrotjaar, de productie van EK 28 vergeleken met de totaalproductie voor de ondernemingen in de groepen, waar men speciaal voor EK 28 vreesde. (Zie de tabel op p. 156).

Het is opvallend, dat in verreweg het grootste deel der gevallen (n. l. de cursief gedrukte) de productie van EK 28 hooger is dan die van de onderneming, niettegenstaande practisch overal het gedeelte van het oppervlak, ingenomen door EK 28, grooter is dan 30%; de overige soorten hebben er bijna steeds gelijke oppervlakten of veel kleinere en dus zeer goede kansen om hooger te pro-

Producties in st.-musc. per bruto bouw in oogst 1922 in

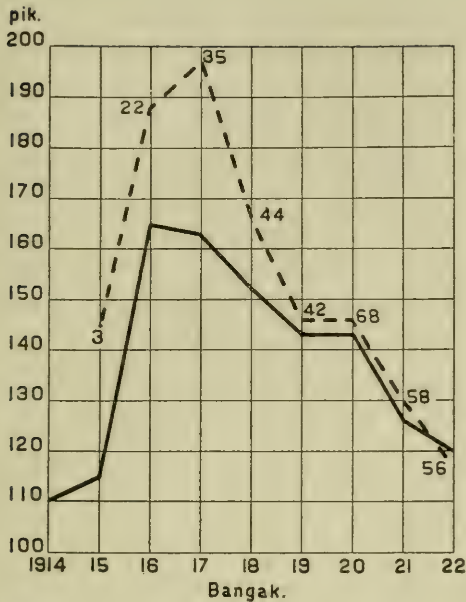
Kediri			Solo			Djocja		
Fabriek	Suiker per bw.		Fabriek	Suiker per bw.		Fabriek	Suiker per bw.	
	EK 28	totaal		EK 28	totaal		EK 28	totaal
Garoem	*187*	185	Modjo	*183*	174	Rand. Goenting	*146*	145
Soemberdadie	*155*	152	Tasikmadoe	132	133	Tandj. Tirto	*151*	148
Ngadiredjo	*162*	157	Kartasoera	117	126	Kedaton Pleret	*171*	167
Minggiran	*159*	156	Tjolomadoe	112	123	Wonotjatoor	120	126
Menang	*168*	158	Bangak	118	120	Padokan	*164*	163
Kawarassan	162	162	Tjokrotoeloeng	*143*	138	Bantool	*187*	185
Tegowangi	*146*	143	Tjepper	*151*	141	Barongan	*181*	170
Kentjong	*139*	137	Manishardjo	153	156	Sewoe Galoor	*147*	127
Badas	*144*	135	Kradjanredjo	*161*	159	Gond. Lipoero	*204*	191
			Karanganom	135	136	Poendoeng	*178*	172
			Gond. Win.	*174*	165	Gesiekan	*182*	174
			Prambonan	*165*	150	Sedayoe	*117*	100
						Rewoeloe	*115*	111
						Demak Idjo	*173*	171
						Tjebongan	146	148
						Beran	*139*	134
						Medarie	*168*	151
						Sendang Pitoe	130	131

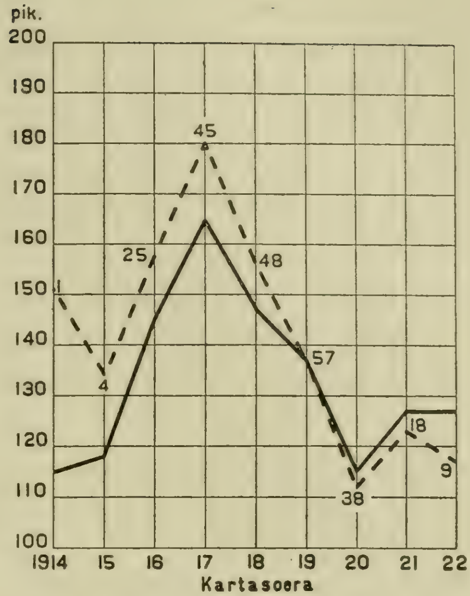
duceeren en het peil van de heele onderneming te verhoogen. Toch geschiedde dit bijna nergens.

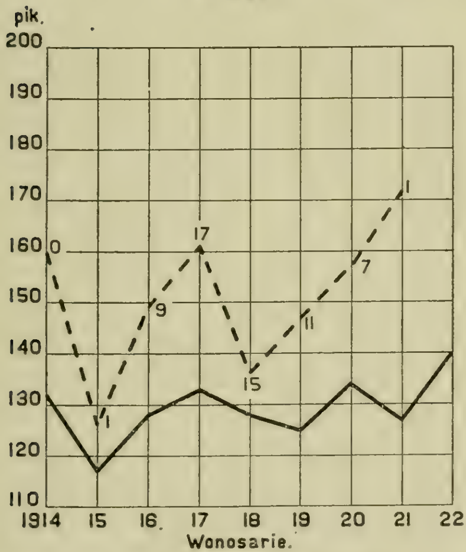
Om verder een beeld te krijgen van wat EK 28 in verschillende jaren eigenlijk produceerde in verhouding tot de onderneming, laten wij hier de producties van EK 28 en van de geheele onderneming volgen voor 4 fabrieken, waar men zeer klaagt over EK 28, en op twee waarvan men de soort niet meer plant.

Bangak en Kartasoera vertoonen ongeveer hetzelfde beeld; de productie in de jaren 1914 en 1915 verschilt niet veel van die der jaren 1921 en 1922; daar tusschenin ligt een periode van zeer hooge opbrengsten. EK 28 gedraagt zich ongeveer in overeenstemming met de totaalproductie; in de mooie jaren bracht zij nog belangrijk meer op. Haar opbrengst daalt niet of ternauwernood onder het totaalproduct; dus de andere soorten brengen de laatste jaren ook weinig op, zoodat er geen reden is om speciaal EK 28 te vreezen als de slechtere producent. Op deze ondernemingen zijn dus blijkbaar ook andere invloeden aanwezig, die de productie doen dalen; het is zeker niet alleen de z. g. achteruitgang van EK 28.

Merkwaardiger is Wonosarie. De totaalproductie dezer onderneming blijft ongeveer op hetzelfde peil; EK 28 heeft er steeds meer, en vaak belangrijk meer geproduceerd dan de geheele onderneming, dus dan de andere soorten en zij heeft dit steeds over







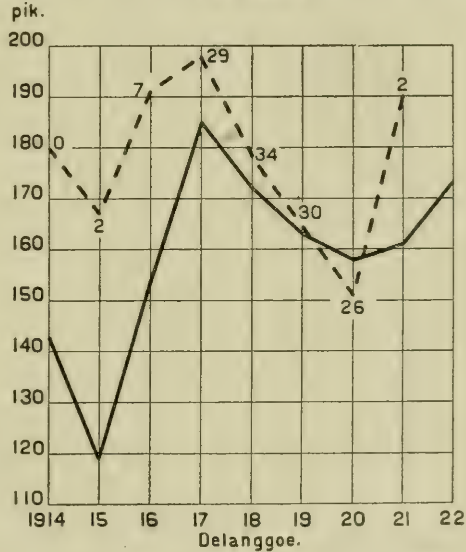


Fig. 2. Productie van EK 28 en van den geheelen aanplant in pik. St. M. per br. bw. van 4 Solo-ondernemingen.
De getallen in de figuren geven aan hoeveel procent EK 28 van den geheelen aanplant besloeg.
——————— geheele onderneming.
- - - - - - - - EK 28.

behoorlijke oppervlakten gedaan. Wanneer in 1920 EK 28 9 % van den aanplant beslaat en 157 pikol opbrengt of 23 pikol meer dan het gemiddelde der onderneming, moet het onjuist geacht wor-

den, alleen uit vrees voor wortelrot de soort niet meer aan te planten. De laatste productiecijfers, die van 1921, zijn ongewoon hoog; men zegge niet, dat dit het gevolg is van gedeeltelijk overplanten met andere soorten, b. v. DI 52, die dan meegerekend is onder de EK 28, want het blijkt telkens, dat die andere soorten het geheele product niet omhoog voeren, maar ver onder de EK 28 blijven.

Hetzelfde typeerende verschijnsel is op Delanggoe aan te toonen. Inderdaad daalt EK 28 daar in 1920 onder het gemiddelde product; in 1921 evenwel stijgt ze er over 26 bouw weer ver boven.

Van die 26 bouw was in een tuin van 22 bouw in Juli 10 bouw overgeplant met DI 52. Dit gemengde stuk bracht 185 pik. superieur op. De Juli-aanplant van DI 52 bracht gemiddeld ongeveer 152 pik. superieur op; de producties dezer tuinen wisselden van 178 tot 124 pikol. Hieruit blijkt, dat de EK 28, die niet opgebroken werd, zeer hoog geproduceerd moet hebben. Ook hier meenen wij, hoewel erkennende, dat EK 28 moeilijkheden oplevert, toch de beslissing om geen EK 28 meer te planten te moeten betreuren. Wel blijkt bij nadere beschouwing dezer onderneming, dat DI 52 er voortreffelijk groeit: dat moet zoodanig geïnterpreteerd worden, dat er doorloopend veel vocht in den grond aanwezig is, zooals dat ook op te merken is op andere typische DI 52-ondernemingen als b. v. Minggiran, Poerwoasri, Djatiroto. Dat brengt tevens mee, dat hier als regel geen groot areaal voor EK 28 te vinden is, maar daarnaast bewijzen de productiecijfers, dat op verschillende gronden der onderneming EK 28 zeer mooie producties kan geven. Reeds herhaaldelijk werd betoogd, hoe EK 28, aan wortelrot lijdende, nog zeer mooie opbrengsten kan leveren. Een goede illustratie daarvoor geven de volgende cijfers voor Ranoepakis in oogst 1921, waar

112	bouw	gezonde	EK 28	132	pik.	suiker	per	bw.	gaf
130	»	licht wortelzieke	»	128	»	»	»	»	»
104	»	zwaar »	»	107	»	»	»	»	»

of 247 bw. EK 28 gemiddeld 120 pik., tegen de onderneming 114 pik.

Licht aangetaste tuinen geven hier, het oppervlak in aanmerking genomen, ongeveer evenveel suiker als de totaal gezonde, en de gemiddelde productie van alle EK 28 is nog zeer mooi voor deze onderneming.

Dit geheele slothoofdstuk heeft slechts ten doel aan te toonen, dat men uit vrees voor wortelrot te ver gaat met het inkrimpen

van EK 28; inderdaad kwamen ons gevallen onder de oogen, waar tuingedeelten nog juist behoed werden voor het opbreken en die ten slotte een mooien oogst gaven; eenige Djocja-fabrieken gaven daarvan goede voorbeelden. Op verschillende ondernemingen wordt op het „vatbaar voor wortelrot zijn" dikwijls geschoven, wat in werkelijkheid is: „doodgaan door overmaat van watergeven". Op één onderneming, die „wortelrot" had, beklaagde de administrateur zich, dat „den betrokken employé het verdrinken van den aanplant maar niet af te leeren was". Zoo komen meer gevallen voor.

Een laatste tabelletje moge aantoonen, welke gevolgen de vrees voor het in plantjaar 1921, dus in oogst 1922, optredende wortelrot in Djocja gehad heeft:

Onderneming	Oogstjaar 1922				Oogstjaar 1923	
	bruto bouws		st.-musc.		bruto bouws	
	DI 52	EK 28	DI 52	EK 28	DI 52	EK 28
Tandjong Tirto	123	510	144	151	171	405
Kedaton Pleret	0,2	600	166	171	60	372
Bantool	145	440	181	187	158	352
Barongan	373	329	176	180	502	253
Sewoe Galoor	142	205	133	147	179	99
Sedayoe	147	313	111	117	141	223
Rewoeloe	580	305	112	115	576	200

In dit lijstje vindt men slechts ondernemingen, waar over wortelrot geklaagd is, waar evenwel EK 28 meer opgebracht heeft dan DI 52 en ook dan de onderneming gemiddeld, en waar men toch EK 28 belangrijk heeft ingekrompen. Deze inkrimpingen zijn volgens onze inlichtingen voor verreweg het grootste deel het gevolg van de vrees voor wortelrot; wij betreuren het dat deze vrees, die wij ongemotiveerd achten, leidt tot maatregelen, die tot productievermindering moeten voeren.

Samenvatting en conclusie.

In het eerste hoofdstuk wordt het ziektebeeld besproken en vastgesteld, dat van de verschillende factoren, die invloed op het optreden van wortelrot hebben, hooge grondwaterstand en sterk wisselende waterverhoudingen de belangrijkste zijn. Het verband tusschen de verspreiding van EK 28 over Java en den grondwaterstand wordt aangetoond. Veelal gaat wortelrot gepaard met anaerobe

toestanden in den bodem; in die gevallen is de aanwezigheid van veel organische stof ongunstig voor de plant. Gewezen wordt op de overeenkomst met de „veenkoloniale haverziekte" en het vermoeden uitgesproken, dat de grondreactie van invloed op de ziekte is. In deze richting zal door het Proefstation gewerkt worden. Tot nu toe zijn, ook in het buitenland, geen bewijzen geleverd, dat een bepaalde parasiet de oorzaak van de ziekte is.

Uitvoerig wordt nagegaan, hoe vroeger wortelrot in dezelfde streken voorkwam als nu en hoe naast EK 28 alle rietsoorten min of meer aan de kwaal lijden.

Twee-jaarlijksche wisseling heeft een zeer sterken invloed op het optreden der ziekte. Bij korte tusschenpoozen tusschen opvolgende beplanting met riet blijkt de kans op ziekte zeer toe te nemen.

Na een uitvoerige argumentatie wordt de conclusie getrokken, dat voor een werkelijke, procentsgewijze uitbreiding van het wortelrot geen gronden aangevoerd kunnen worden; vanaf het eerste oogenblik van planten van EK 28 heeft ze wortelrot vertoond en telkens is op verschillende ondernemingen toename en daling van het percentage zieke tuinen te vinden. Het plantjaar 1921/1922 bleek een jaar met veel wortelrot te zijn.

Gemakkelijk in rotting overgaande bibit blijkt eerder wortelrot te geven dan andere bibit; 1-oogs rajoengan geeft een belangrijk grootere kans op ziekte dan top en rauwe bibit.

Geen dezer factoren behoeft echter met zekerheid tot wortelrot te leiden.

Op grond van het aanwezige materiaal kan niet aangetoond worden of werkelijk EK 28 na een vorige beplanting met EK 28 eerder wortelrot krijgt dan wanneer te voren een andere rietsoort geplant is. Er zijn wel eenige aanwijzingen in die richting, maar de invloed is niet sterker dan en wordt dikwijls geheel overheerscht door andere factoren, als cultuurmethode, bibitmateriaal, standplaats, rusttijd van den grond enz. Het is niet waarschijnlijk dat hier sprake is van grondmoeheid of iets dergelijks; eerder moet gedacht worden aan de kans dat de vooraf gaande rietsoort door vroeg of laat planten en oogsten invloed op den rusttijd, non-occupatietijd van den grond heeft. Waarschijnlijk moet in die richting de verklaring gezocht worden van den invloed van de vorige beplanting.

Wanneer de bodemtoestand oorzaak is, dat EK 28 wortelrot krijgt, zal bij een volgende beplanting natuurlijk licht weer wortelrot optreden; zijn cultuurfouten of toevallige omstandigheden

de oorzaak, dan is het in geen enkel opzicht noodzakelijk, dat de ziekte weer optreedt, zooals met voorbeelden aangetoond wordt. Het is dus onjuist om elke plek te verlaten, die eens wortelrot vertoond heeft.

Aan de hand van een uitvoerig cijfermateriaal wordt bewezen, dat EK 28 nog altijd, ook met een zeker percentage ziekte, de beste producent voor vele ondernemingen is en zeer hooge producties geeft. De vrees voor „achteruitgang" en „ziek worden" van EK 28 komt ons ongemotiveerd voor; inkrimping op grond daarvan moet onjuist genoemd worden en leidt tot verliezen voor de ondernemingen. Natuurlijk dient ook voor EK 28, evenals voor iedere rietsoort, nagegaan te worden, of zij staat op den juisten grond; tijdens haar zegetocht over Java is zij zeker weleens op voor haar minder passende gronden terechtgekomen.

Pasoeroean, Maart 1923.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 5.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1922

DOOR

J. VAN HARREVELD,

SECRETARIS VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 5.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1922

door

J. VAN HARREVELD,

Secretaris van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie.

Voor de soortenstatistiek van oogst 1922 zonden 174 van de 182 fabrieken, welke in dat jaar gemalen hebben, hare opgaven in. De 8 ontbrekende fabrieken zijn Krebet, Soemengko, Djoewono, Baron, Koedjonmanis, Nieuw Losari, Loewoenggadjah en Djatipiring.

De gegevens van den aanplant der fabriek Sedayoe, die niet meer maalde, werden compleet opgenomen; Sedayoe werd evenwel als een afdeeling der Sf. Rewoeloe beschouwd, wat betreft het aantal der ondernemingen.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte verwijzen wij naar Archief 1923 I p. 218, waar voor oogst 1922 een totaal van **226,760 bouws** wordt opgegeven. Het oppervlak, waarover onze statistiek loopt, is 206,957 bouws, dus **91,3** % van het totaal.

Op p. 243 van Archief 1923 I wordt de in hoofdsuiker omgerekende totale productie voor 1922 opgegeven als te bedragen **29,272,103 pikol (1,808,036 ton)**, hetgeen **129,09 pikol hoofdsuiker** per bouw beteekent. Terzelfder plaatse wordt het gemiddeld rietproduct per bouw opgegeven als **1216 pikol**, zoodat het rendement in hoofdsuiker **10,61** % heeft bedragen.

In de tabellen van deze statistiek zijn alle opgaven in standaard-muscovado, zoodat alle suikerproductie-opgaven overeenkomstig hooger zijn. Tabel II geeft een gemiddeld suikerproduct van **135,1 pikol standaard-muscovado**; het rietproduct komt op 1228 en het muscovado-rendement dus op 10,99.

Deze cijfers zijn evenals vorige jaren iets hooger dan die der totaal-productie van Java, omdat o.a. de tegallans der Handelsvereeniging Amsterdam, met een totaal-oppervlak van ongeveer 6300 bouws, in deze statistiek niet opgenomen zijn.

De inrichting der tabellen is gelijk gebleven aan die van de vorige productiestatistieken over oogst 1920 en 1921, resp. in Archief 1923 II p. 17 en Archief 1922 II p. 533.

Tabel I geeft voor elke fabriek het totaal-oppervlak van den aanplant; pikols riet en stand.-musc. per bruto bouw; rendement en duur van den maaltijd, benevens pikols stand.-musc. voor de 9 rietsoorten, welke 1% of meer van den Java-aanplant beslaan. Bovendien nog rechts van de dikke lijn het aantal pikols stand.-musc. voor de andere rietsoorten, welke op de betreffende fabriek meer dan 10 bouw aanplant besloegen. Onder het product is *cursief* gedrukt het percentage van het aanplantoppervlak, dat de rietsoort op die fabriek inneemt.

Van elke fabriek is de soort, die het hoogste aantal pikols stand.-musc. opgebracht heeft en 10% of meer van den aanplant der fabriek beslaat, vet gedrukt. Hierdoor valt met één oogopslag in de soortenlijsten van tabel I te zien, welke soorten in elke residentie en ook op geheel Java een belangrijke rol spelen.

Op 174 [1]) deelnemende fabrieken kwam:

EK 28	151	keer	boven	10%	v/d.	aanpl.	en	was	daarvan	83	keer	No.	1
DI 52	109	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	»	»
247 B	87	»	»	»	»	»	»	»	»	6	»	»	»
EK 2	43	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	»	»
100 POJ	29	»	»	»	»	»	»	»	»	6	»	»	»
90 F	19	»	»	»	»	»	»	»	»	0	»	»	»
SW 3	17	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	»
2714 POJ	3	»	»	»	»	»	»	»	»	0	»	»	»
2725 POJ	2	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»

Tabel II is de samenvatting der cijfers van Tabel I.

Tabel III geeft de productiecijfers, gerangschikt naar de rietsoort; bijgevoegd is het vezelstofpercentage en het aantal bouws, uit topstek, vlaktebibit of bergbibit geplant.

In Tabel IV zijn de cijfers van Tabel III per rietsoort samengevat.

De verhouding van het oppervlak der 9 soorten, die boven 1% van den Java-aanplant kwamen, is grafisch voorgesteld in fig. 1.

Het gemiddelde aantal maaldagen in oogstjaar 1922 bedroeg 131; het langst maalden Pekalongan (148 dagen) en Pasoeroean

[1]) Sedayoe, Kemanglen-Ramboet en Pesantren-tegallan werden niet meegeteld.

(145 dagen), terwijl het kortst gemalen werd in Banjoemas (106 dagen).

EK 28	$39\frac{1}{4}$%
DI 52	$18\frac{3}{4}$ »
247 B	17 »
EK 2	$6\frac{1}{2}$ »
100 POJ	4 »
90 F	$3\frac{1}{4}$ »
SW 3	$2\frac{1}{2}$ »
2714 POJ	$1\frac{3}{4}$ »
2725 »	$1\frac{1}{2}$ »
Andere soorten	$5\frac{1}{2}$ »

Fig. 1. Verhouding der rietsoorten in oogst 1922.

In fig. 2 zijn de aanvangsdata en afmaaldata grafisch voorgesteld; de figuur der aanvangsdata wijkt dezen keer af, doordat het einde der poeasa (29 Mei) thans in de periode viel, waarin vele fabrieken beginnen te malen; in de 2e helft van Mei zijn daardoor slechts weinig fabrieken begonnen.

Aanvang Einde

2 16 67 18 55 11 5 3 8 30 51 44 24 12 1 1

1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1

April Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec. Jan.

Fig. 2 Aanvang en einde van den maaltijd van 174 fabrieken in campagne 1922.

Omtrent de bibitherkomst, die in de laatste drie kolommen van Tabel III opgenomen is, merken wij op, dat deze opgegeven werd voor een totaal van 184,568 bouws. Hiervan werd 77,310 bouw

PRODUCTIES VAN **EK 28**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Soekowidi	274	236	—	1314	1300	—	115	115	—
Assembagoes	321	—	156	1495	—	1551	160	—	160
Pandjie	149	199	—	1145	1196	—	115	114	—
Olean	121	89	224	1221	1227	1225	129	131	132
Wringinanom	99	97	165	1373	1420	1309	134	143	124
Pradjekan	148	221	—	1444	1574	—	143	157	—
Tangarang	216	244	65	1238	1211	1343	133	131	140
De Maas	123	103	—	1110	1069		119	110	—
Bagoe	98	—	88	902	—	957	97	—	105
Seboroh	107	—	93	921	—	982	99	—	108
Padjarakan	110	121	146	1141	1095	1113	132	128	128
Gending	102	—	104	1233	—	1144	130	—	124
Soekodono	156	81	386	1377	1288	1362	144	135	141
Wonolangan	—	53	74	—	1126	1154	—	119	117
Soemberkareng	134	—	118	1172	—	1162	119	—	119
Winongan	131	—	127	1017	—	1057	97	—	104
Kebonagoeng	224	280	68	1085	1240	1267	133	151	155
Panggoongredjo	164	299	—	1077	1311	—	140	172	—
Tanggoelangin	—	144	132	—	977	963	—	116	107
Kremboong	56	—	84	1228	—	1198	137	—	137
Sedatie	61	—	82	863	—	1082	87	—	113
Koning Willem II	59	—	93	941	—	999	95	—	109
Pohdjedjer	263	65	69	1146	1314	1285	152	168	165
Dinoyo	266	68	66	1164	1168	1260	143	141	156
Tangoenan	226	—	190	1213	—	1227	145	—	144
Brangkal	226	—	105	1531	—	1335	162	—	141
Perning	61	—	56	1036	—	1130	113	—	129
Gempolkrep	219	81	82	1158	1088	1245	133	128	147
Somobito	66	60	147	1120	1183	1225	129	138	143
Peterongan	113	—	124	1361	—	1412	167	—	175
Modjoagoeng	181	—	162	1344	—	1371	139	—	145
Seloredjo	314	563	145	1188	1175	1303	133	131	143
Tjoekir	386	—	249	1505	—	1532	153	—	156
Tjeweng	131	54	118	1352	1392	1354	153	159	154
Goedo	346	69	140	1390	1322	1359	149	145	146
Ponen	201	53	155	1439	1387	1444	137	131	138
Ngelom	369	139	82	1304	1345	1233	132	136	131
Garoem	435	—	553	1523	—	1710	178	—	194
Soemberdadie	—	901	104	—	1490	1434	—	156	148
Pesantren sawah	249	285	—	1357	1402	—	149	146	—
Meritjan	404	52	86	1425	1258	1270	154	137	134
Bogokidoel	97	—	112	1326	—	1257	146	—	133

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Kawarassan	841	73	104	1352	1408	1252	163	165	152
Tegowangi	772	—	260	1342	—	1359	147	—	141
Kentjong	176	58	133	1376	1288	1302	142	140	133
Poerwoasri	—	58	198	—	1226	1240	—	121	123
Djatie	528	154	169	1545	1382	1439	159	146	153
Ngandjoek	224	278	—	1199	1274	—	135	142	—
Redjoagoeng	208	115	157	1283	1217	1249	142	136	143
Kanigoro	355	61	158	1336	1343	1313	152	147	147
Pagottan	242	174	83	1092	1079	961	133	132	115
Redjosarie	437	—	253	1259	—	1233	144	—	143
Poerwodadie	172	—	392	1260	—	1172	155	—	143
Soedhono	126	104	63	1573	1344	1497	177	156	171
Modjo	138	411	130	1223	1339	1458	172	183	197
Tasikmadoe	771	486	67	1020	1010	1059	132	131	135
Tjolomadoe	114	84	—	909	1086	—	102	126	—
Bangak	300	283	—	841	1100	—	102	131	—
Ponggok	55	109	—	990	1039	—	122	127	—
Manishardjo	441	290	50	1223	1328	1464	148	158	171
Krandjanredjo	230	—	174	1369	—	1380	158	—	172
Karanganom	164	218	65	1137	1219	1013	128	146	118
Gond. Winangoen	105	283	124	1221	1421	1166	161	187	155
Prambonan	59	98	—	1351	1331	—	168	165	—
Randoegoenting	182	193	—	1126	1169	—	141	149	—
Tandjong Tirto	364	51	95	1164	1131	1135	153	144	147
Kedaton Pleret	361	239	—	1248	1297	—	173	168	—
Wonotjatoor	324	166	—	843	1008	—	114	134	—
Padokan	198	—	261	1142	—	1304	154	—	171
Bantool	63	253	102	1339	1317	1360	197	187	189
Barongan	185	131	—	1456	1541	—	185	192	—
Sewoegaloor	81	123	—	1494	1196	—	165	138	—
Poendoeng	85	88	—	1300	1284	—	183	174	—
Rewoeloe (Sedayoe)	113	234	—	995	955	—	109	104	—
Rewoeloe	90	215	—	977	1067	—	107	116	—
Demak Idjo	292	353	—	1266	1294	—	173	172	—
Beran	213	92	56	1122	1085	1091	140	138	136
Medarie	512	808	61	1281	1414	1439	160	173	176
Sendang Pitoe	292	431	—	1103	1243	—	122	134	—
Poerworedjo	1007	455	—	1238	1302	—	150	153	—
Remboen	1529	226	311	1243	1190	1104	139	131	126
Kaliredjo	142	151	151	1015	1140	1118	103	114	110
Kalibagor	457	505	148	1411	1537	1489	150	155	148
Klampok	730	582	191	1169	1371	1275	135	156	148
Bodjong	586	288	667	1347	1410	1394	145	148	143
Poerwokerto	350	523	—	1529	1479	—	169	158	—
Madjenang	153	—	117	1069	—	883	78	—	66

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pakkies	282	—	119	1189	—	1316	136	—	145
Trangkil	97	124	—	1451	1369	—	165	169	—
Langsee	225	69	152	1243	1132	1128	143	143	129
Majong	185	104	57	1164	1209	1281	133	141	148
Petjangaän	276	—	121	1025	—	1001	128	—	129
Gemoe	133	195	91	1288	1411	1418	168	178	172
Tjepiring	167	—	248	1033	—	1126	125	—	133
Kalimati	439	—	266	714	—	785	73	—	79
Wonopringgo	606	66	88	1230	1127	1216	143	136	145
Sragi	371	133	44	1341	1255	1455	161	150	166
Tirto	218	—	108	1109	—	1102	107	—	105
Tjomal	328	399	153	1286	1236	1067	131	130	132
Petaroekan	642	92	109	1274	1168	1224	146	138	144
Bandjardawa	709	216	155	1311	1320	1260	155	159	149
Soemberhardjo	408	97	77	1197	1088	1131	136	132	127
Balapoelang	493	120	—	1285	1198	—	157	148	—
Doekoewringin	380	345	142	1269	1310	1241	159	160	155
Pangka	559	217	60	1321	1202	1157	147	139	135
Kemantran	129	—	152	1321	—	1269	154	—	146
Pagongan	136	109	—	1161	1251	—	134	141	—
Adiwerna	546	88	133	1197	1077	1247	150	136	153
Kemanglen	514	57	—	1073	1016	—	125	117	—
Djatibarang	1101	156	—	1471	1439	—	167	172	—
Bandjaratma	794	157	205	1363	1457	1521	137	149	150
Ketangg. West	373	—	276	1278	—	1189	167	—	152
Nieuw Tersana	333	—	416	1080	—	1066	135	—	137
Karangsoewoeng	326	—	107	953	—	1001	111	—	118
Sindanglaoet	454	104	202	1078	1024	1014	133	126	125
Soerawinangoen	303	282	126	1155	1024	1101	130	116	118
Gempol	224	307	116	1321	1382	1254	162	165	150
Ardjawinangoen	252	132	140	1297	1223	1331	147	137	150
Paroengdjaja	302	196	52	1396	1386	1462	174	168	178
Djatiwangi	340	—	146	1229	—	1222	143	—	141
Kadipaten	131	—	175	1213	—	1232	133	—	137
	34949	17766	13926	1248	1284	1257	**143**	**148**	**142**

(= 42 %) uit topstek, 46909 bouw (= 25 %) uit vlaktebibit en 61249 bouw (= 33 %) uit bergbibit geplant. Deze cijfers zijn verkregen door optelling van de laatste drie kolommen van Tabel III.

Van de hoofdsoorten EK 28, DI 52, 247 B, EK 2 en 100 POJ laten wij hieronder tabellen volgen, waarin de oogstresultaten vermeld zijn op alle fabrieken, waar de producties van de drie bibit-

Productics van **DI 52**, naar de bibitherkomst onderscheiden, op fabrieken met minstens 50 bouws van twee bibitherkomsten.

Fabrieken	Bruto bouw			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Olean	—	90	79	—	1058	1107	—	112	119
Seboroh	59	—	81	989	—	864	116	—	102
Gending	63	—	110	1257	—	1235	126	—	128
Soekodono	51	137	303	1059	1139	1078	116	124	121
Wonolangan	—	76	170	—	1217	1165	—	129	132
Wonoaseh	164	—	135	1282	—	1290	131	—	135
Oemboel	55	—	197	1022	—	1081	109	—	118
Soemberkareng	297	—	91	1010	—	1065	123	—	127
Kedawoeng	159	—	113	972	—	1179	114	—	133
Balongbendo	143	—	176	1155	—	1152	137	—	134
Toelangan	172	—	236	1359	—	1355	167	—	173
Kremboong	127	—	273	1231	—	1241	158	—	165
Sedatie	119	—	52	1094	—	1259	112	—	131
Koning Willem II	118	—	58	975	—	951	114	—	112
Ketanen	140	—	152	1237	—	1125	149	—	139
Dinoyo	78	—	62	1189	—	1220	156	—	167
Tangoenan	167	—	173	1185	—	1217	155	—	160
Brangkal	120	58	97	1341	1472	1262	149	158	139
Bangsal	195	—	252	1267	—	1316	168	—	169
Perning	128	—	277	947	—	1021	112	—	123
Gempolkrep	54	—	88	1290	—	1166	155	—	146
Peterongan	117	—	141	1417	—	1269	173	—	158
Modjoagoeng	104	63	67	1428	1368	1423	166	153	164
Tjoekir	183	—	146	1267	—	1340	133	—	143
Blimbing	108	—	53	1295	—	1305	142	—	140
Tjeweng	135	64	129	1290	1399	1381	152	158	165
Goedo	198	57	139	1368	1329	1352	161	153	159
Djombang	224	—	126	1380	—	1398	168	—	167
Ngelom	82	54	56	1452	1372	1430	141	136	144
Soemberdadie	59	175	—	1360	1368	—	144	141	—
Pesantren	181	118	—	1287	1324	—	134	136	—
Meritjan	402	—	154	1239	—	1204	155	—	153
Minggiran	782	—	193	1322	—	1297	165	—	162
Bogokidoel	146	—	519	1368	—	1348	167	—	162
Kentjong	573	51	—	1276	1216	—	140	131	—
Poerwoasri	165	102	739	1413	1321	1364	163	155	153
Lestari	139	—	176	1143	—	1099	151	—	146
Ngandjoek	64	62	56	1065	1017	1113	130	128	140
Redjoagoeng	185	76	151	1273	1233	1260	142	143	148
Kanigoro	111	—	167	1276	—	1371	159	—	179
Redjosarie	268	—	109	1265	—	1289	153	—	155
Soedhono	262	92	—	1321	1367	—	168	170	—

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Modjo	52	162	111	1156	1292	1265	166	181	172
Tasikmadoe	86	158	60	978	1005	1059	129	132	138
Wonosarie	—	288	62	—	1372	1300	—	161	156
Kartasoera	310	100	—	1085	1182	—	125	140	—
Tjolomadoe	170	145	—	1308	1201	—	150	133	—
Bangak	105	103	—	1110	1183	—	132	141	—
Delanggoe	74	670	72	1344	1423	1510	172	180	194
Gond. Winangoen	—	201	93	—	1344	1242	—	174	167
Prambonan	92	75	—	1217	1196	—	150	151	—
Wonotjatoor	56	99	—	1104	1202	—	147	154	—
Padokan	54	244	—	1292	1371	—	180	179	—
Bantool	52	—	51	1362	—	1257	189	—	180
Barongan	141	218	—	1415	1552	—	177	187	—
Poendoeng	—	67	53	—	1476	1311	—	204	183
Rewoeloe (Sedajoe)	94	67	—	878	919	—	99	102	—
Rewoeloe	335	344	—	979	1056	—	110	115	—
Langsee	63	69	—	1194	1233	—	154	153	—
Soemberhardjo	212	101	—	1166	1098	—	140	126	—
Pagongan	134	65	—	1118	963	—	136	131	—
Kemangl. Ramboet	93	101	—	925	949	—	112	115	—
Bandjaratma	57	—	241	1231	—	1256	132	—	135
Ketangg. West	135	123	77	1161	1075	1199	155	144	155
Gempol	55	68	—	1370	1404	—	166	172	—
Kadipaten	243	—	146	1132	—	1201	138	—	141
Totaal	9510	4643	7262	1221	1273	1246	**146**	**153**	**149**

soorten over oppervlakten van minstens 50 bouw gescheiden gehouden zijn.

Hieronder volgen nog de fabrieken, welke opvallen door de indeeling van haar aanplant.

80 % of meer **EK 28** hadden Kenongo (80 %), Garoem (99 %), Kawarassan (81 %), Kedaton Pleret (80 %), Kalibagor (97 %), Klampok (81 %), Bodjong (86 %), Poerwokerto (93 %), Bandjardawa (85 %), Doekoewringin (96 %).

Op de fabrieken Wonosarie en Delanggoe werd geen EK 28 geplant.

50 % of meer **DI 52** werd geplant op Djatiroto (65 %), Sroenie (52 %), Toelangan (55 %), Minggiran (64 %), Bogokidoel (58 %), Kentjong (58 %), Poerwoasri (62 %), Delanggoe (71 %), Tjepper (60 %) en Rewoeloe (55 %).

PRODUCTIES VAN **247 B**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, VOOR FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE HERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pandjie	128	—	241	1181	—	1214	101	—	109
Pradjekan	—	73	101	—	1531	1498	—	141	138
Phaiton	312	62	132	1001	1184	1111	93	108	103
Kandangdjatie	397	—	106	1143	—	1201	101	—	109
Bagoe	249	—	145	998	—	1042	92	—	97
Seboroh	93	—	63	1121	—	1132	106	—	102
Padjarakan	151	95	101	1219	1225	1239	118	122	123
Gending	136	—	73	1408	—	1189	114	—	103
Wonoaseh	62	—	117	1319	—	1283	135	—	129
Winongan	232	—	323	1008	—	1036	94	—	96
Gayam	96	—	262	962	—	996	79	—	85
Pleret	236	—	600	969	—	1109	91	—	100
Wonoredjo	63	—	73	884	—	885	100	—	97
Soemberredjo	125	77	308	1042	841	936	100	88	95
Pandaän	401	—	117	997	—	965	112	—	109
Tanggoelangin	104	—	571	1146	—	1210	106	—	108
Boedoeran	75	—	400	1331	—	1288	124	—	120
Waroe	75	—	464	740	—	847	74	—	87
Ketegan	109	—	890	793	—	900	68	—	77
Watoetoelis	64	—	518	1270	—	1429	117	—	131
Modjoagoeng	107	—	165	1407	—	1455	129	—	133
Ngelom	61	—	150	1098	—	1367	81	—	116
Sewoegaloor	58	86	455	1312	1300	1360	118	115	136
Rewoeloe (Sedayoe)	82	120	—	868	904	—	81	87	—
Poerworedjo	139	207	—	898	1035	—	98	113	—
Klampok	53	97	—	1340	1590	—	128	158	—
Bodjong	62	63	128	977	1059	1232	99	104	119
Pakkies	190	59	225	1266	1125	1460	129	121	143
Trangkil	186	63	106	1461	1534	1594	139	145	157
Majong	159	—	99	948	—	1187	89	—	112
Kaliwoengoe	185	278	194	1249	1263	1106	123	122	114
Gemoe	278	312	332	1303	1292	1143	139	134	130
Tjepiring	245	371	538	1304	1384	1420	136	149	146
Kalimati	148	—	277	721	—	993	65	—	85
Wonopringgo	60	—	135	1112	—	1185	106	—	111
Sragi	283	54	193	1248	1186	1304	131	125	134
Tirto	223	—	217	1128	—	1164	100	—	102
Tjomal	72	507	73	1115	1174	1276	106	111	122
Kemantran	75	—	361	1268	—	1244	129	—	130
Pagongan	104	—	181	1155	—	1242	114	—	125
Ketanggoengan W.	116	—	139	1258	—	1236	126	—	125
Soerawinangoen	105	—	93	1136	—	1192	104	—	112
	6099	2524	9666	1122	1233	1175	**108**	**123**	**112**

PRODUCTIES VAN **EK 2**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, VOOR FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Alkmaar	125	—	201	915	—	81	94	—	83
Redjoagoeng	—	52	109	—	1497	1403	—	128	128
Pagottan	123	—	52	1091	—	1316	125	—	150
Redjosarie	78	—	74	1508	—	1594	123	—	135
Poerwodadie	341	—	80	1450	—	1601	148	—	161
Soedhono	195	274	—	1722	1715	—	156	161	—
Wonosarie	72	81	54	1302	1697	1565	116	144	132
Kartasoera	106	69	—	1221	1407	—	109	132	—
Tjolomadoe	72	86	—	1460	1167	—	124	104	—
Randoegoenting	212	480	—	1307	1339	—	162	147	—
Beran.	54	171	—	982	1100	—	111	123	—
Medarie	101	570	—	1108	1241	—	109	122	—
Pakkies	101	—	54	1562	—	1486	149	—	145
Langsee	105	—	166	1373	—	1428	131	—	142
Majong	88	—	64	1342	—	1430	130	—	138
Wonopringgo	56	—	87	1142	—	1091	122	—	119
Soemberhardjo	97	—	55	1060	—	1116	112	—	120
Djatibarang	56	88	—	1601	1600	—	144	144	—
Nieuw Tersana	232	—	63	1103	—	1234	121	—	138
Karangsoewoeng	106	—	63	1203	—	1102	122	—	114
Kadipaten	56	—	177	1298	—	1485	132	—	152
	2376	1871	1299	1304	1369	1188	**131**	**136**	**130**

PRODUCTIES VAN **100 POJ**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, VOOR FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pandjie	363	132	—	1058	998	—	114	103	—
Wringinanom	116	96	—	1196	1229	—	119	124	—
De Maas	152	95	—	1088	1143	—	115	121	—
Maron	238	173	—	1243	1194	—	147	142	—
Oemboel	110	66	—	1070	1097	—	118	122	—
Boedoeran	60	—	52	1116	—	1132	115	—	119
Waroe	82	—	62	809	—	827	104	—	111
Ketegan	206	—	146	874	—	749	98	—	90
Ketanen	54	—	55	1137	—	1142	137	—	137
Lestari	136	102	—	1041	1017	—	132	128	—
Pagottan	138	62	—	1190	1137	—	139	131	—
Ketangg. West	80	—	151	1107	—	1017	137	—	124
Nieuw Tersana	402	—	63	931	—	941	126	—	131
Sindanglaoet	99	—	65	899	—	978	105	—	113
	2236	726	594	1044	1118	952	**122**	**125**	**115**

Op 18 fabrieken werd geen DI 52 geplant.

80% of meer **247 B** kwam voor op Pengkol (80 %) en Ardjosarie 85%; op 25 fabrieken werd geen 247 B meer geplant.

Uit tabel IV, waarin de cijfers voor tabel III samengevat zijn, blijkt, dat de volgende soorten meer dan 100 bouw aanplant besloegen.

Rietsoort	Aantal bouws		Rietsoort	Aantal bouws	
	1921	1922		1921	1922
EK 28	77782	81386	EK 1	590	601
DI 52	29637	38600	213 POJ	529	371
247 B	42668	35184	1547 »	211	308
EK 2	12994	13266	EK 40	309	275
100 POJ	12439	8082	Zwart Cher.	865	255
90 F	6269	6590	EK 31	145	199
SW 3	4295	5299	SW 1	150	177
2714 POJ	920	3890	EK 30	330	172
2725 »	831	3156	979 POJ	238	153
SW 111	1193	1435	1228 »	237	144
1499 POJ	1350	1264	DI 46	126	140
Tjep. 24	1767	1242	Soedh. 1034	—	120
EK madoe	780	1091	Batjan	213	109
Pk 1	648	761	EK betjer	13	100
1507 POJ	412	629			

Uit bovenstaande lijst zijn sedert het vorige oogstjaar verdwenen 1337 POJ (14 bw), 223 B (49 bw), 221 B (91 bw), 2379 POJ (67 bw), SW 772 (40 bw), Pwd 38 (40 bw), DI 88 (65 bw), SW 1055 (38 bw) Pwd 14 (13 bw), en Rood Ceram (4 bw). Deze soorten daalden tot de oppervlakten, die tusschen haakjes achter den naam van elke soort zijn aangegeven; bovendien verdween nog 36 POJ, dat in het geheel niet meer voorkomt. Nieuw zijn Soedhono 1034 en EK betjer, die boven 100 bw. kwamen.

Het totaal der „Diversen" dat zijn de niet met name aangeduide soorten, gemengd gesneden riet, proeftuinen enz. was 856 bouws of ½ % van den totalen aanplant.

De soorten, die 10% of meer van den aanplant eener bepaalde fabriek besloegen, zijn met uitzondering van de 9 in tabel I opgenomen hoofdsoorten, die men gemakkelijk in tabel III bijeen vindt, in nevensgaande lijst vermeld.

Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek	Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek
213 POJ	10 %	Porrong	Tjep. 24	11 %	Wringinanom
1228 »	11 »	De Maas	» »	32 »	Oemboel
1499 »	36 »	Kedawoeng	» »	10 »	Porrong
1507 »	17 »	Balongbendo	» »	22 »	Perning
EK 1	17 »	Prambonan	SW 1	10 »	Sempalwadak
»	10 »	Banjoepoetih	SW 111	10 »	Wonoredjo
EK 40	11 »	Kedaton Pleret	» »	23 »	Kebonagoeng
EK madoe	16 »	Ponggok	» »	23 »	Sempalwadak
» »	17 »	Manisbardjo	» »	20 »	Panggoongredjo
» »	11 »	Wonotjatoor	Pk 1	31 »	Pangka
» »	15 »	Trangkil	» »	13 »	Kemanglen-Goenggebied
			Zwart Cher.	10 »	Pagottan

In onderstaand tabelletje geven wij ten slotte nog een vergelijking van eenige hoofdsoorten met het Java-gemiddelde.

Productie van	Java over		206,957	bouws in	stand.-	musc.		135,1	pikol.
»	»	EK 28 »	81,386	»	»	»	»	144	»
»	»	DI 52 »	38,600	»	»	»	»	144	»
»	»	247 B »	35,184	»	»	»	»	116	»
»	»	EK 2 »	13,266	»	»	»	»	134	»
»	»	100 POJ »	8,082	»	»	»	»	126	»

PASOEROEAN, April 1923.

LIJST DER TABELLEN.

Tabel I. Oppervlak, product en maaltijd van de fabrieken, ge-
gewijze opgaven zijn compleet voor de rietsoorten, die minstens
zijn alleen de opgaven boven 10 bouw vermeld.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.- musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	1499 POJ
Res. Besoeki.											
Soekowidi	650	**115**	—	81	88	—	—	76	89	84	—
		79		*13*	*2*			*4*	*2*	*0*	
Assembagoes		**160**	149	134	—	119	—	—	132	132	—
	968	*52*	*10*	*27*		*5*			*3*	*3*	
Pandjie		114	**125**	106	—	111	105	116	100	108	91
	1975	*18*	*10*	*19*		*25*	*3*	*11*	*2*	*2*	*7*
Olean		**131**	113	95	112	114	—	103	114	98	—
	925	*47*	*23*	*15*	*3*	*5*		*2*	*2*	*3*	
Wringinanom		132	**137**	117	—	121	—	140	128	—	—
	1294	*28*	*10*	*28*		*17*		*6*	*0*		
Pradjekan		**152**	157	140	157	—	159	142	128	115	—
	971	*42*	*8*	*20*	*8*		*5*	*5*	*2*	*3*	
Tangarang		**133**	116	131	—	—	131	118		—	—
	996	*53*	*9*	*7*			*2*	*26*			
Boedoean		106	—	100	102	**108**	—	—	96	90	—
	788	*22*		*44*	*1*	*15*			*7*	*5*	
De Maas		114	—	—	125	**117**	—	—	102	99	—
	600	*38*			*0*	*41*			*4*	*5*	
Res. Pasoeroean.											
Groep Probolinggo.											
Phaiton		128	112	97	—	128	—	**107**	108	99	—
	815	*9*	*1*	*62*		*3*		*12*	*8*	*4*	
Kandangdjatie		120	**114**	103	—	112	—	95	92	94	—
	910	*2*	*18*	*55*		*9*		*4*	*0*	*1*	
Bagoe		101	**115**	93	97	103	70	104	100	97	71
	1162	*16*	*11*	*34*	*2*	*1*	*1*	*1*	*13*	*10*	*7*
Seboroh		103	**110**	105	—	126	—	102	110	116	—
	625	*37*	*30*	*28*		*3*		*0*	*1*	*1*	
Padjarakan		**130**	130	120	—	121	125	—	108	103	—
	975	*39*	*15*	*36*		*2*	*3*		*2*	*2*	
Maron		146	**148**	137	—	145	135	144	143	—	—
	810	*6*	*26*	*5*		*51*	*4*	*7*	*0*		
Gending		**130**	127	110	—	129	124	135	120	—	98
	1078	*22*	*16*	*19*		*31*	*7*	*0*	*0*		*1*
Djatiroto		120	**132**	—	103	115	—	141	94	85	103
	6938	*24*	*65*		*8*	*0*		*0*	*0*	*0*	*1*
Soekodono		**141**	121	121	126	101	—	116	125	93	—
	1788	*35*	*27*	*9*	*1*	*1*		*21*	*1*	*2*	
Wonoaseh		142	**133**	131	—	123	124	92	112	122	—
	737	*6*	*41*	*24*		*24*	*2*	*0*	*1*	*2*	

RANGSCHIKT VOLGENS DE RESIDENTIES VAN OOST NAAR WEST; DE SOORTS-
1 % VAN DEN AANPLANT OP JAVA INNEMEN; VOOR DE ANDERE SOORTEN

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
	108,0	1262	8,56	22/4—20/ 9	151
	148,5	1441	10,31	5/5—28/ 9	146
1419 POJ $^{89}_{1}$; Tjep. 24 $^{94}_{1}$	110,4	1120	9,85	2/5—19/ 9	140
	118,1	1150	10,27	29/4—13/ 9	137
Tjep. 24 $^{132}_{11}$	126,8	1295	9,79	1/5—22/ 9	144
Batjan $^{145}_{1}$; 1228 POJ $^{139}_{2}$	147,4	1506	9,78	4/5—25/10	174
EK madoe $^{136}_{2}$	127,2	1185	10,73	1/6— 5/10	126
1228 POJ $^{93}_{6}$	102,7	1143	8,98	3/5—31/ 8	120
1228 POJ $^{96}_{11}$	112,2	1090	10,29	2/5— 2/ 9	123
	103,3	1087	9,50	10/5—30/ 9	143
1507 POJ $^{77}_{8}$; 213 POJ $^{76}_{3}$	102,6	1100	9,33	16/5—19/10	156
Tjep. 24 $^{102}_{2}$; 2379 POJ $^{91}_{2}$	96,6	966	10,00	13/5—20/ 9	130
	106,5	999	10,66	10/5—23/ 9	136
	120,9	1146	10,55	15/5—23/ 9	131
	144,7	1241	11,66	14/5—20/ 9	129
	124,3	1212	10,25	2/6—10/10	130
DI 46 $^{150}_{0}$; EK 6 $^{114}_{1}$; Haw. 109 $^{149}_{0}$; SW111 $^{137}_{0}$	125,9	1287	9,78	21/4—13/10	175
EK 30 $^{109}_{1}$	125,9	1226	10,27	12/6— 7/11	148
	129,9	1275	10,19	20/6—26/ 9	98

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en % EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ
Wonolangan		119	132	116	—	**134**	—	—	121	103
	879	*15*	*29*	*40*		*11*			*3*	*0*
Oemboel		91	116	109	—	**120**	—	107	125	123
	1197	*0*	*21*	*27*		*15*		*3*	*1*	*1*
Soemberkareng		120	**124**	108	—	—	114	—	100	97
	849	*32*	*46*	*5*			*4*		*6*	*7*
Groep Pasoeroean.										
Kedawoeng		110	**122**	88	—	—	—	113	104	108
	972	*1*	*28*	*11*				*1*	*12*	*8*
Winongan		**103**	96	95	98	88	—	91	97	93
	1354	*22*	*5*	*41*	*0*	*1*		*11*	*8*	*5*
Gayam		**101**	100	83	—	124	—	—	105	91
	617	*16*	*18*	*58*		*0*			*5*	*3*
Pengkol		71	70	**95**	—	—	—	77	84	—
	542	*6*	*1*	*80*				*6*	*7*	
Pleret		109	115	98	—	—	—	**113**	100	107
	1155	*5*	*3*	*72*				*17*	*2*	*1*
Wonoredjo		109	**113**	98	109	102	115	84	119	111
	683	*14*	*17*	*20*	*13*	*7*	*2*	*5*	*3*	*4*
Soemberredjo		107	122	**95**	—	95	68	—	103	97
	853	*9*	*1*	*60*		*14*	*0*		*2*	*4*
Ardjosarie		**74**	81	65	—	—	82	93	83	—
(Babat)	563	*10*	*2*	*85*			*2*	*1*	*0*	
Pandaän		**132**	131	112	108	135	119	117	119	127
	871	*17*	*1*	*64*	*0*	*1*	*11*	*3*	*1*	*1*
Soekoredjo		**113**	133	75	73	—	101	109	61	—
	1124	*31*	*1*	*38*	*5*		*18*	*6*	*1*	
Alkmaar		**107**	96	101	87	—	91	92	96	82
	893	*12*	*18*	*4*	*36*		*5*	*5*	*3*	*5*
Kebonagoeng		**144**	—	140	200	—	174	87	136	132
	1173	*49*		*7*	*1*		*1*	*3*	*1*	*1*
Sempalwadak		169	156	149	—	—	—	153	168	88
	1115	*5*	*8*	*9*				*14*	*0*	*0*
Panggoongredjo		**160**	164	144	165	—	160	142	137	44
	1457	*32*	*4*	*4*	*3*		23	7	*2*	*0*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
Tjep. 24 $\frac{128}{2}$	122,9	1206	10,19	10/5 — 9/9	122
Tjep. 24 $\frac{114}{32}$	113,8	1139	9,99	3/6 — 9/9	98
	118,0	1083	10,90	6/6 — 31/8	86
1547 POJ $\frac{95}{2}$; 1499 POJ $\frac{101}{36}$	106,4	998	10,66	5/5 — 31/10	179
1499 POJ $\frac{69}{6}$; 2708 POJ $\frac{71}{1}$	94,6	999	9,47	1/5 — 5/10	157
	90,5	1004	9,01	12/5 — 7/9	118
	91,5	961	9,51	8/6 — 5/10	119
	101,6	1067	9,52	2/6 — 2/10	122
EK 1 $\frac{87}{1}$; SW 111 $\frac{103}{10}$; 1499 POJ $\frac{91}{2}$	105,0	857	12,25	21/4 — 14/9	146
1507 POJ $\frac{92}{6}$; 213 POJ $\frac{80}{4}$	96,8	940	10,18	5/5 — 15/9	133
	68,9	710	9,70	3/5 — 10/10	160
	116,8	1033	11,31	29/4 — 22/9	146
	94,1	870	10,81	4/7 — 5/11	124
221 B $\frac{105}{2}$; SW 111 $\frac{92}{9}$	93,0	818	11,37	22/4 — 8/10	169
SW 1 $\frac{120}{5}$; DI 88 $\frac{139}{3}$; SW 111 $\frac{138}{23}$	137,6	1141	12,06	11/5 — 18/10	160
Batjan $\frac{151}{9}$; SW 1 $\frac{164}{10}$; SW 5a $\frac{123}{2}$; SW 16 $\frac{147}{2}$; SW 111 $\frac{157}{23}$; SW 425 $\frac{137}{6}$; SW 499 $\frac{161}{5}$; SW 772 $\frac{157}{2}$; SW 1055 $\frac{135}{3}$; SW 1381 $\frac{145}{1}$	154,0	1224	12,58	15/5 — 15/10	153
SW 111 $\frac{141}{20}$; EK madoe $\frac{152}{2}$; EK 40 $\frac{161}{3}$	154,1	1231	12,52	15/6 — 8/11	146

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Tjep. 24
Groep Sidhoardjo.											
Porrong		146	**140**	113	—	124	—	—	143	154	115
	825	*3*	*10*	*54*		*11*			*0*	*1*	*10*
Tanggoelangin		108	122	110	116	106	92	**119**	116	112	114
	1505	*20*	*9*	*45*	*3*	*4*	*1*	*12*	*1*	*2*	*3*
Tjandie		107	**120**	109	—	—	—	—	—	—	109
	713	*26*	*14*	*58*							*2*
Boedoeran		127	**129**	121	—	117	—	—	125	128	—
	942	*10*	*19*	*50*		*12*			*3*	*4*	
Sroenie		151	**132**	122	—	146	—	—	122	109	—
	942	*7*	*52*	*38*		*0*			*1*	*0*	
Waroe		101	**108**	85	88	106	—	—	73	109	102
	1047	*4*	*10*	*51*	*3*	*17*			*2*	*2*	*2*
Ketegan		96	92	76	84	**94**	—	—	90	87	—
	1644	*2*	*9*	*61*	*0*	*21*			*1*	*1*	
Krian		109	120	**106**	—	—	—	—	103	103	—
	954	*8*	*8*	*75*					*3*	*3*	
Balongbendo		142	**135**	125	—	124	—	—	126	122	—
	1169	*3*	*27*	*33*		*2*			*5*	*1*	
Watoetoelis		**143**	152	130	—	131	—	—	161	157	125
	992	*12*	*5*	*59*		*15*			*1*	*1*	*7*
Poppoh		135	**147**	143	—	120	—	—	138	118	146
	992	*11*	*12*	*64*		*8*			*0*	*1*	*4*
Toelangan		175	**171**	137	160	—	—	—	156	148	—
	736	*6*	*55*	*29*	*1*				*7*	*1*	
Kremboong		137	**162**	133	—	135	—	129	138	159	134
	946	*15*	*43*	*28*		*1*		*1*	*3*	*1*	*4*
Groep Modjokerto.											
Sedatie		104	118	115	**124**	—	118	120	—	—	108
	715	*21*	*24*	*13*	*23*		*15*	*2*			*2*
Koning Will. II		104	**113**	87	91	118	100	105	103	116	—
	1221	*12*	*15*	*16*	*5*	*4*	*16*	*5*	*3*	*2*	
Ketanen		138	**144**	136	121	136	139	137	124	128	—
	1061	*20*	*29*	*9*	*10*	*11*	*2*	*10*	*0*	*0*	
Pohdjedjer		157	**180**	139	143	156	134	200	163	134	—
	726	*55*	*16*	*1*	*13*	*8*	*4*	*0*	*1*	*1*	
Dinoyo		144	**160**	—	139	128	—	—	133	156	—
	720	*56*	*22*		*9*	*11*			*1*	*0*	
Tangoenan		144	**157**	136	122	148	153	165	174	—	—
	1094	*38*	*31*	*19*	*4*	*7*	*1*	*0*	*0*		
Brangkal		**155**	**147**	146	148	146	—	—	135	117	—
	1128	*32*	*24*	*29*	*2*	*12*			*0*	*0*	
Bangsal		162	**168**	145	162	—	159	156	121	174	—
	1105	*15*	*40*	*31*	*2*		*4*	*2*	*1*	*1*	

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
213 POJ $^{82}_{10}$	115,5	1175	9,82	6/6—23/10	139
	110,7	1106	10,01	20/5— 5/10	138
	109,9	1131	9,72	1/6—15/ 9	106
1499 POJ $^{102}_{2}$	122,6	1226	10,00	9/5— 8/10	152
	129,5	1326	9,77	12/5—28/ 9	139
979 POJ $^{89}_{1}$; 1337 POJ $^{71}_{1}$; 1507 POJ $^{93}_{3}$; 1499 POJ $^{86}_{2}$	92,2	813	11,34	4/5—14/ 9	133
979 POJ $^{67}_{3}$; 221 B $^{103}_{2}$	82,3	870	9,46	7/5—10/ 9	126
	106,8	1118	9,56	8/6— 8/10	122
2379 POJ $^{117}_{1}$; 1507 POJ $^{96}_{17}$;	120,8	1200	10,06	1/6— 1/10	122
213 POJ $^{85}_{5}$; 1547 POJ $^{115}_{1}$	132,9	1364	9,74	15/6— 4/10	111
	140,6	1444	9,73	7/6— 9/10	124
	159,8	1427	11,20	1/6—23/ 9	114
213 POJ $^{117}_{2}$; 1547 POJ $^{131}_{2}$	146,8	1259	11,66	1/6—11/ 9	102
	115,8	1165	9,94	2/6—26/ 9	116
Zw. Cher. $^{103}_{7}$; DI 88 $^{109}_{1}$; SW 111 $^{111}_{3}$; 1499 POJ $^{113}_{6}$; 1507 POJ $^{107}_{1}$; EK 1 $^{96}_{4}$	103,9	974	10,66	29/4—17/ 9	141
SW 111 $^{131}_{7}$	136,7	1227	11,14	11/5—31/ 9	143
	157,3	1228	12,81	6/6—10/10	126
	146,0	1192	12,25	6/6—27/ 9	113
	146,4	1234	11,87	9/6—21/ 9	104
	149,2	1458	10,23	31/5—30/ 9	122
SW 111 $^{155}_{3}$	158,3	1380	11,47	17/5—26/ 9	132

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ
Sentanenlor		124	**140**	126	83	138	—	—	97	158
	1037	*21*	*20*	*40*	*2*	*11*			*1*	*0*
Perning		120	120	131	—	—	80	—	115	127
	935	*13*	*43*	*5*			*2*		*9*	*4*
Gempolkrep		136	**141**	138	125	130	130	134	126	121
	2498	*28*	*16*	*37*	*3*	*5*	*1*	*2*	*3*	*2*
Groep Djombang.										
Somobito		138	**149**	123	56	—	139	135	111	129
	969	*28*	*11*	*28*	*0*		*17*	*7*	*1*	*5*
Peterongan		**171**	165	142	—	146	138	143	140	150
	920	*26*	*28*	*16*		*15*	*6*	*3*	*3*	*2*
Modjoagoeng		142	**150**	132	131	—	145	142	133	141
	1066	*35*	*24*	*25*	*5*		*2*	*1*	*3*	*5*
Seloredjo		**133**	149	121	127	127	107	—	120	120
	1541	*66*	*3*	*7*	*4*	*10*	*1*		*4*	*5*
Tjoekir		**154**	138	129	—	139	124	—	140	132
	1147	*55*	*29*	*1*		*5*	*0*		*5*	*4*
Blimbing		**147**	141	120	116	—	—	129	118	115
	1007	*71*	*16*	*2*	*10*			*0*	*0*	*0*
Tjeweng		154	**159**	—	—	126	—	87	135	132
	750	*40*	*44*			*5*		*1*	*2*	*3*
Goedo		148	**159**	129	145	138	—	—	112	123
	1205	*46*	*33*	*11*	*1*	*6*			*1*	*2*
Djombang		152	**166**	122	130	144	—	150	120	142
	925	*22*	*42*	*0*	*1*	*9*		*14*	*4*	*2*
Ponen		**137**	124	113	121	120	—	129	126	127
	977	*42*	*8*	*14*	*5*	*3*		*20*	*1*	*4*
Ngelom		133	**140**	104	121	122	114	127	136	132
	1200	*49*	*16*	*19*	*2*	*4*	*2*	*3*	*0*	*0*
Res. Kediri.										
Kenongo		**130**	—	123	—	—	—	—	—	—
	1047	*80*		*20*						
Garoem sawah		**187**	—	—	—	—	—	—	142	135
	1000	*99*							*0*	*1*
Modjopanggoeng		**155**	147	106	148	—	—	—	88	138
	1366	*64*	*30*	*2*	*0*				*0*	*1*
Soemberdadie		**155**	142	—	148	—	—	—	94	119
sawah	1335	*78*	*19*		*1*				*0*	*0*
Ngadiredjo		**162**	149	—	—	—	—	—	—	—
sawah	228	*60*	*39*							
Pesantren sawah		**148**	135	127	—	133	—	—	133	127
	1076	*51*	*29*	*8*		*4*			*3*	*5*
Pesantren		**96**	—	82	88	—	—	—	79	90
tegallan	872	*37*		*16*	*47*				*0*	*0*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
1499 POJ $\frac{110}{1}$; 1507 POJ $\frac{48}{1}$	126,3	1164	10,85	5/6— 1/10	118
Tjep. 24 $\frac{125}{22}$	120,0	1035	11,59	1/6—18/9	109
213 POJ $\frac{103}{1}$; 1547 POJ $\frac{132}{0}$	135,7	1240	10.94	2/6 - 25,9	115
1419 POJ $\frac{119}{1}$	134,1	1218	11,01	3/6—17/9	106
SW 772 $\frac{138}{1}$	156,4	1323	11,83	12/6—30/9	110
	143,6	1372	10,47	1/6— 3/11	155
	130,3	1188	10,97	16/5—12/10	149
	146,5	1422	10,30	16/5 -21/9	128
	142,2	1374	11,35	1/6— 5/10	126
DI 46 $\frac{175}{1}$; Tjep. 24 $\frac{151}{3}$	153,3	1339	11,47	14/6—27/9	105
	148,0	1375	10,76	4/5— 7/10	156
DI 46 $\frac{141}{5}$; SW 111 $\frac{146}{1}$	154,9	1334	11.61	15/5— 9/9	117
213 POJ $\frac{89}{1}$; 1499 POJ $\frac{107}{1}$	127,9	1422	8,99	15/5— 5/11	174
1507 POJ $\frac{93}{4}$	126,1	1317	9,57	9/5— 3/11	178
	127,4	1280	9,96	6/6—23/11	170
	186,0	1626	11,44	8/5—14/11	190
EK 40 $\frac{168}{3}$	151,4	1338	11,39	31/5—17/10	139
	152,4	1462	10,42	10/5—24/9	137
	156,7	1341	11,69	6/6—14/9	100
	140.2	1344	10.43	1/6— 6/11	158
	90,1	941	9,57		

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %								
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ
Meritjan		149	**154**	124	—	—	—	—	132	125
	1200	*45*	*47*	*6*					*0*	*2*
Minggiran		159	**164**	137	113	—	—	—	122	144
sawah	1517	*5*	*64*	*30*	*0*				*0*	*0*
Menang sawah		**168**	157	121	124	—	—	125	136	126
	1228	*42*	*45*	*2*	*5*			*5*	*0*	*0*
Bogokidoel		139	**163**	120	99	139	—	—	—	—
	1139	*18*	*58*	*14*	*2*	*0*				
Kawarassan		**162**	160	—	—	—	—	—	130	114
sawah	1253	*81*	*17*						*0*	*0*
Tegowangi		**146**	136	—	128	—	—	—	138	132
sawah	1509	*71*	*24*		*5*				*0*	*0*
Kentjong		139	**140**	74	118	—	—	118	104	119
sawah	1156	*32*	*58*	*0*	*6*			*0*	*1*	*1*
Badas		**144**	138	112	91	--	—	126	109	119
	899	*39*	*41*	*0*	*4*			*10*	*2*	*2*
Poerwoasri		124	**155**	111	—	130	—	—	118	123
	1616	*18*	*62*	*11*		*2*			*1*	*1*
Lestari		147	**148**	138	—	131	131	132	138	128
	1177	*9*	*27*	*10*		*20*	*9*	*2*	*8*	*7*
Djatie		155	**162**	141	139	—	—	—	147	137
	1118	*76*	*16*	*0*	*6*				*1*	*1*
Ngandjoek		**139**	133	—	—	118	125	120	135	128
	1126	*48*	*16*			*8*	*21*	*1*	*1*	*1*
Res. Madioen.										
Redjoagoeng		141	**147**	123	126	131	139	130	136	131
	1772	*27*	*23*	*5*	*11*	*8*	*7*	*17*	*1*	*0*
Kanigoro		150	**163**	149	159	160	146	161	150	141
	1464	*39*	*20*	*1*	*3*	*0*	*19*	*10*	*1*	*1*
Pagottan		130	145	139	133	**137**	132	111	125	95
	1564	*32*	*0*	*2*	*13*	*13*	*14*	*0*	*1*	*0*
Redjosarie		144	**153**	—	129	135	—	141	148	130
	1322	*52*	*29*		*11*	*3*		*0*	*1*	*2*
Poerwodadie		147	171	136	**152**	142	172	135	161	162
	1700	*34*	*3*	*10*	*31*	*8*	*2*	*0*	*1*	*6*
Soedhono		168	**168**	141	159	155	140	142	—	132
	1518	*19*	*27*	*1*	*32*	*3*	*1*	*1*		*1*

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw: Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	149,3	1307	11,42	12/5 — 27/ 9	138
	155,7	1353	11,51	1/6 — 11/10	132
	157,9	1371	11,51	3/5 — 3 /10	153
	149,2	1318	11,32	27/6 — 12/10	107
	161,7	1328	12,17	25/4 — 19/10	177
	142,5	1332	10,69	24/4 — 27/10	186
	136,8	1293	10,58	17/5 — 21/10	157
	135,3	1216	11,13	5/5 — 16/ 9	134
	141,6	1332	10,63	12/6 — 1/ 9	81
1499 POJ $^{121}_{\mathit{3}}$; Tjep. 24 $^{139}_{\mathit{3}}$	137,9	1102	12,51	7/6 — 3/10	118
	155,5	1502	10,34	1/6 — 10/10	131
1499 POJ $^{122}_{\mathit{2}}$	132,6	1166	11,37	14/5 — 24/ 8	102
	136,9	1250	10,95	16/5 — 10/10	147
213 POJ $^{124}_{\mathit{3}}$; Pk 1 $^{155}_{\mathit{1}}$	152,9	1310	11,67	15/5 — 7/10	145
Zw. Cher. $^{119}_{\mathit{10}}$; EK 1 $^{115}_{\mathit{7}}$; 223 B $^{131}_{\mathit{3}}$; 213 POJ $^{114}_{\mathit{3}}$	129,1	1096	11,78	1/6 — 16/ 9	107
SW 1114 $^{108}_{\mathit{1}}$	143,9	1286	11,19	31/5 — 15/ 9	107
1499 POJ $^{139}_{\mathit{1}}$; Pwd 38 $^{125}_{\mathit{2}}$; Pwd 14 $^{124}_{\mathit{1}}$	147,8	1306	11,32	5/5 — 23/ 9	141
Zw. Cher. $^{120}_{\mathit{1}}$; 139 POJ $^{132}_{\mathit{3}}$; S 819 $^{130}_{\mathit{1}}$; S 1034 $^{138}_{\mathit{8}}$; EK 41 $^{168}_{\mathit{1}}$	159,0	1455	10,93	13/4 — 30/10	200

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	EK madoe
Res. Soerakarta.											
Modjo		**183**	176	162	172	188	157	174	165	157	—
	1960	*35*	*16*	*2*	*5*	*6*	*15*	*13*	*5*	*3*	
Tasikmadoe (incl. opkoopriet		**132**	132	—	128	—	—	119	108	104	134
in eigen beheer)	1868	*71*	*16*		*2*			*1*	*2*	*3*	*2*
Wonosarie		—	**160**	102	131	141	124	137	134	130	118
	1003		*37*	*8*	*21*	*12*	*10*	*2*	*2*	*1*	*3*
Kartasoera		117	128	—	119	—	—	—	135	**139**	—
	935	*9*	*47*		*21*				*7*	*10*	
Tjolomadoe		112	**141**	118	113	—	—	127	117	110	—
	1081	*18*	*35*	*1*	*14*			*4*	*20*	*8*	
Bangak		118	**136**	101	131	—	90	128	108	—	—
	1050	*56*	*20*	*1*	*5*		*7*	*0*	*2*		
Tjokrotoeloeng		**143**	141	—	135	—	134	136	122	117	—
	1163	*21*	*38*		*21*		*9*	*5*	*3*	*3*	
Ponggok		**126**	102	101	104	—	97	—	131	—	107
	424	*39*	*23*	*8*	*5*		*8*		*0*		*16*
Delanggoe		—	**181**	139	165	—	—	—	157	161	—
	1150		*71*	*9*	*16*				*2*	*2*	
Tjepper		**151**	144	—	99	116	85	—	136	119	—
	1551	*24*	*60*		*3*	*3*	*1*		*4*	*5*	
Manishardjo		153	153	164	**163**	148	152	163	135	130	162
	1440	*54*	*1*	*0*	*11*	*5*	*4*	*1*	*1*	*1*	*17*
Kradjanredjo		**161**	166	127	157	—	158	—	162	—	—
	655	*65*	*7*	*4*	*17*		*5*		*0*		
Karanganom		135	**137**	—	149	—	—	—	113	110	—
	738	*61*	*26*		*6*				*2*	*2*	
Gond. Winangoen		**174**	172	133	170	111	153	—	156	160	—
	1458	*35*	*20*	*2*	*9*	*0*	*26*		*3*	*2*	
Prambonan		**166**	151	133	—	—	164	—	140	151	—
	609	*26*	*27*	*15*			*8*		*2*	*3*	
Res. Djocjakarta.											
Randoegoenting		146	154	126	**153**	—	128	—	125	89	—
	1606	*26*	*5*	*3*	*45*		*9*		*0*	*0*	
Tandjong Tirto		**151**	144	140	—	—	117	133	117	141	—
	689	*74*	*18*	*0*			*2*	*2*	*0*	*3*	
Kedaton Pleret		171	—	—	—	—	—	—	135	168	—
	750	*80*							*5*	*0*	
Wonotjatoor		121	**152**	124	126	—	114	—	111	156	111
	850	*58*	*18*	*1*	*8*		*2*		*1*	*0*	*11*
Padokan		164	**179**	138	158	94	149	113	161	165	—
	1158	*42*	*26*	*14*	*11*	*1*	*4*	*0*	*0*	*1*	
Bantool		187	181	150	**188**	—	—	—	—	—	—
	699	*63*	*21*	*2*	*14*						

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	174,3	1349	12,92	11/5 — 17/10	159
1499 POJ $^{120}_{2}$; 1507 POJ $^{124}_{1}$	129,8	1009	12,87	1/6 — 23/ 9	114
	139,9	1335	10,48	19/5 — 19/ 9	123
EK 30 $^{120}_{5}$	126,3	1130	10,18	22/5 — 17/ 9	118
	123,4	1134	10,88	6/5 — 7/ 9	124
SW 111 $^{128}_{9}$	120,0	1034	11,61	31/5 — 14/ 9	106
	138,2	1122	12,32	15/6 — 6/10	113
	110,9	945	11,71	10/7 — 30/ 9	82
	173,5	1450	11,97	7/6 — 27/ 9	112
	140,9	1224	11,51	30/6 — 22/10	114
EK 30 $^{168}_{2}$; EK 40 $^{172}_{2}$	156,0	1361	11,46	10/6 — 10/11	153
	159,1	1408	11,30	9/7 — 4/11	118
EK 42 $^{136}_{2}$	135,9	1162	11,69	10/6 — 23/ 8	74
EK 1 $^{120}_{3}$	164,8	1292	12,76	31/5 — 19/10	141
EK 1 $^{137}_{17}$	150,2	1279	11,74	18/5 — 27/ 9	132
EK 1 $^{104}_{8}$; RG 667 $^{190}_{3}$	145,3	1251	11,62	1/6 — 16/10	137
	148,3	1140	13.01	20/6 — 17/10	119
EK 40 $^{174}_{11}$; 1499POJ $^{116}_{3}$	167,3	1272	13,16	18/6 — 15/10	119
EK 40 $^{145}_{1}$	125.7	967	13.00	30/5 — 21/10	144
	162,5	1290	12,60	1/6 — 9/10	130
	185,3	1375	13,48	28/6 — 16/10	110

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en % EK 28	DI 52	274 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	EK madoe
Barongan		**188**	183	178	177	—	158	152	156	175	—
	1134	*28*	*32*	*2*	*21*		*15*	*1*	*1*	*0*	
Sewoegaloor		**147**	133	116	137	—	—	—	128	133	—
	1124	*18*	*13*	*59*	*3*				*4*	*3*	
Gondang Lipoe-ro [1])		**204**	195	147	177	—	190	—	148	—	—
	496	*34*	*29*	*4*	*21*		*0*		*1*		
Poendoeng		178	**195**	130	176	152	152	—	163	141	—
	750	*29*	*18*	*8*	*25*	*5*	*11*		*1*	*1*	
Gesiekan		**182**	196	142	168	—	139	147	150	—	185
	1147	*58*	*8*	*0*	*17*		*3*	*3*	*5*		*2*
Rewoeloe (Sedayoe)		**105**	100	78	—	—	82	91	87	89	—
	987	*35*	*17*	*23*			*6*	*12*	*3*	*3*	
Rewoeloe		**121**	117	95	118	—	102	—	114	106	—
	1054	*29*	*55*	*5*	*3*		*2*		*6*	*0*	
Demak Idjo		173	**177**	—	173	—	126	—	191	—	—
	845	*76*	*11*		*9*		*3*		*0*		
Tjebongan		146	**161**	147	163	—	—	—	140	185	—
	1770	*47*	*14*	*36*	*1*				*0*	*0*	
Beran		139	**146**	—	124	—	142	—	112	126	—
	822	*44*	*13*		*31*		*9*		*0*	*1*	
Medarie		**168**	155	—	120	—	160	—	137	122	—
	2359	*59*	*7*		*29*		*0*		*0*	*1*	
Sendang Pitoe		130	126	146	**143**	—	119	—	113	131	136
	1125	*68*	*10*	*2*	*12*		*2*		*0*	*2*	*3*
Res. Kedoe.											
Poerworedjo		**151**	138	107	—	—	—	—	—	—	—
	1937	*75*	*1*	*18*							
Remboen		**136**	143	103	100	—	—	—	106	118	—
	2913	*75*	*5*	*17*	*1*				*1*	*1*	
Res. Banjoemas.											
Kaliredjo		**109**	100	108	96	—	—	—	78	66	81
	838	*53*	*15*	*6*	*17*				*2*	*2*	*5*
Kalibagor		**152**	—	—	—	—	—	—	95	136	150
	1167	*97*							*1*	*1*	*1*
Klampok		**145**	—	149	150	148	—	142	132	122	—
	1843	*81*		*9*	*7*	*2*		*0*	*0*	*0*	
Bodjong		**145**	—	110	—	—	—	100	139	116	—
	1802	*86*		*14*				*0*	*0*	*0*	
Poerwokerto		**161**	—	145	—	—	—	—	—	—	—
	971	*93*		*7*							
Madjenang		**73**	89	—	—	—	—	—	88	80	69
	373	*77*	*8*						*2*	*3*	*3*

[1]) In de soortenstatistiek Oogst 1921, verschenen in Archief 1922, II, p. 533—612 is op p. 559 een drukfout ingeslopen. Het aldaar opgegeven gemiddeld suikerproduct van Gondang Lipoero is niet 110,4 pikol, maar 210,4 pikol stand.-musc. per bruto bouw.

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
	179,3	1539	11,65	23/6 — 15/10	114
	125,6	1234	10,18	10/5 — 25/ 9	138
1499 POJ 194/*5*	190,6	1560	12,22	10/7 — 23/10	105
	171,6	1382	12,42	21/6 — 29/ 9	100
	174,3	1380	12,63	5/7 — 27/10	114
	94,8	904	10,49		
	117,2	1028	11,40	14/5 — 3/10	142
	171,3	1303	13,15	23/6 — 18/10	117
	148,3	1214	12,21	15/6 — 2/11	140
SW 1114 139/*2*	133,8	1100	12,16	28/6 — 7/10	101
EK 30 140/*1*; EK 1 87/*1*	150,7	1297	11,62	14/6 — 29/12	198
	131,5	1226	10,73	11/5 — 17/10	159
SW 16 179/*1*; DI 46 151/*2*; SW 111 151/*1*; EK 40 117/*1*	139,4	1181	11,80	31/5 — 24/ 9	116
	129,4	1170	11,06	17/4 — 27/ 8	132
	109,0	1145	9,52	5/5 — 6/ 8	93
	151,3	1476	10,25	4/5 — 8/ 9	127
	145,6	1301	11,19	17/5 — 6/ 9	112
	139,9	1343	10,42	12/5 — 21/ 9	132
	160,1	1496	10,70	1/6 — 17/ 9	108
1499 POJ 42/*5*	72,6	982	7,39	4/6 — 9/ 8	66

Vervolg Tabel I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	EK madoe
Res. Semarang.											
Pakkies		139	152	135	**147**	154	116	148	150	135	—
	1295	*31*	*9*	*37*	*12*	*2*	*0*	*4*	*0*	*2*	
Trangkil		165	—	146	151	—	—	159	259	—	**167**
	880	*30*		*40*	*11*			*3*	*0*		*15*
Langsee		138	154	120	138	—	135	**143**	142	—	—
	1325	*34*	*0*	*7*	*22*		*8*	*15*	*2*		
Tandjong Modjo		**179**	172	128	158	—	153	154	192	139	—
	2131	*54*	*13*	*3*	*10*		*6*	*8*	*0*	*0*	
Rendeng		148	**160**	100	161	—	—	130	128	102	163
	1115	*54*	*20*	*7*	*6*			*8*	*0*	*0*	*1*
Besito		**148**	121	112	137	—	118	128	91	—	—
	893	*51*	*1*	*11*	*24*		*8*	*2*	*0*		
Majong		**138**	130	98	133	—	107	—	134	132	—
	951	*36*	*1*	*31*	*16*		*10*		*1*	*0*	
Banjoepoetih		**142**	136	—	133	—	165	—	129	169	—
	148	*65*	*5*		*3*		*3*		*6*	*4*	
Petjangaän		**128**	132	120	106	—	108	—	118	96	114
	875	*46*	*9*	*14*	*4*		*11*		*0*	*1*	*2*
Kaliwoengoe		135	168	**120**	—	116	—	—	125	133	—
	1022	*7*	*9*	*64*		*7*			*5*	*7*	
Gemoe		**174**	143	134	—	—	—	—	134	165	—
	1425	*29*	*1*	*65*					*4*	*1*	
Tjepiring		129	—	**145**	—	—	—	—	120	149	—
	1632	*25*		*71*					*2*	*2*	
Groep Pekalongan.											
Kalimati		75	122	**78**	80	—	—	50	85	80	—
	1416	*50*	*1*	*30*	*6*			*0*	*2*	*1*	
Wonopringgo		**142**	—	110	120	—	123	128	112	129	—
	1214	*63*		*16*	*12*		*1*	*2*	*1*	*1*	
Sragi		**159**	154	132	136	—	135	—	88	109	—
	1270	*43*	*2*	*42*	*10*		*1*		*1*	*1*	
Tirto		**106**	119	101	107	93	108	77	96	105	—
	1051	*31*	5	*44*	*4*	*2*	*2*	*0*	*1*	*1*	
Tjomal		131	—	111	**136**	100	129	145	93	130	—
	2348	*37*		*28*	*12*	*2*	*16*	*2*	*0*	*1*	
Petaroekan		**146**	146	121	139	—	112	—	132	111	147
	1427	*59*	*15*	*4*	*5*		*4*		*7*	*2*	*4*
Bandjardawa		**155**	—	124	140	—	139	—	140	141	—
	1275	*85*		*0*	*2*		*2*		*5*	*5*	
Soemberhardjo		134	**136**	96	115	134	117	153	115	119	—
	1203	*48*	*29*	*1*	*13*	*0*	*0*	*0*	*2*	*2*	

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	den maaltijd	
	140.0	1323	10,58	1/5—29/10	181
	155,5	1469	10,59	29/5—22/9	116
EK 31 $\frac{135}{2}$	138,7	1239	11,19	30/4—9/9	132
EK 31 $\frac{147}{6}$	168,5	1532	11,00	1/5—20/9	142
EK 31 $\frac{165}{2}$	146,7	1313	11.17	9/5—29/9	143
EK 31 $\frac{92}{2}$	137,1	1310	10,46	2/5—8/9	129
EK 1 $\frac{109}{5}$	120,3	1150	10,46	28/4—19/9	144
EK 1 $\frac{129}{10}$	140,5	1071	13,12	10/4—1/8	113
Pk 1 $\frac{94}{6}$; EK 1 $\frac{118}{4}$; 2727 POJ $\frac{96}{2}$	120,4	1014	11,87	2/5—29/8	119
	126,4	1190	10,62	12/5—20/10	161
	146,1	1273	11,46	18/5—16/10	151
	140.3	1300	10,79	15/5—26/9	134
1547 POJ $\frac{76}{4}$; SW 111 $\frac{49}{1}$; 1507POJ $\frac{83}{2}$ EKbetjer $\frac{76}{2}$	73,6	771	9,56	4/6—10/10	128
1547 POJ $\frac{125}{1}$; SW 111 $\frac{127}{1}$	133,0	1192	11,16	7/5—25/9	141
	144,0	1304	11,04	24/5—13/11	173
EK betjer $\frac{94}{2}$; 1547POJ $\frac{111}{3}$; 1507 POJ $\frac{90}{2}$	103,5	1024	10,11	4/5—1/10	150
	125,2	1218	10,28	3/5—15/10	165
	141,3	1236	11,43	24/4—2/9	131
	152,6	1289	11,84	18/4—3/9	138
SW 111 $\frac{153}{1}$	131,6	1156	11,38	1/5—8/10	160

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en % EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	EK madoe
Groep. Tegal.											
Balapoelang		**54**	—	130	166	—	—	—	135	126	158
	898	*70*		*16*	*9*				*2*	*1*	*2*
Doekoewringin		**159**	—	165	161	—	—	—	138	—	—
	900	*96*		*1*	*2*				*1*		
Pangka		**144**	146	—	134	—	—	117	—	—	—
	1638	*51*	*8*		*1*			*1*			
Kemantran		**150**	143	130	—	—	132	146	150	129	—
	929	*30*	*5*	*48*			*0*	*2*	*8*	*5*	
Pagongan		**137**	135	121	—	148	—	—	112	117	—
	810	*30*	*30*	*35*		*0*			*2*	*1*	
Adiwerna		**149**	160	—	—	121	110	—	151	114	156
	1095	*70*	*4*			*18*	*6*		*1*	*0*	*1*
Kemanglen		**124**	129	107	109	123	—	—	100	116	129
Goeng	925	*64*	*8*	*4*	*5*	*2*			*2*	*0*	*2*
Kemanglen		100	**113**	—	—	—	—	98	—	—	110
Ramboet	300	*10*	*68*					*2*			*19*
Djatibarang		**168**	173	149	144	190	—	—	126	141	—
	1725	*73*	*6*	*10*	*8*	*0*			*1*	*0*	
Bandjaratma		**141**	134	108	115	—	—	133	129	—	131
	1800	*64*	*17*	*0*	*3*			*13*	*0*		*1*
Ketanggoengan		**161**	151	126	137	127	120	154	154	138	—
West	1700	*39*	*20*	*15*	*1*	*16*	*0*	*1*	*2*	*3*	
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana		**136**	123	109	126	127	125	134	122	112	—
	2028	*38*	*3*	*7*	*16*	*23*	*1*	*0*	*3*	*1*	
Karangsoe-		114	115	99	**119**	108	—	—	116	—	—
woeng	917	*49*	*18*	*3*	*18*	*12*			*0*		
Sindanglaoet		**130**	128	94	116	108	115	—	124	102	—
	1629	*47*	*5*	*16*	*13*	*11*	*4*		*2*	*2*	
Soerawina-		**122**	113	108	90	89	96	118	110	93	—
ngoen	1376	*52*	*3*	*15*	*0*	*3*	*3*	*2*	*3*	*1*	
Gempol		161	**169**	126	146	—	139	—	137	116	—
	900	*72*	*14*	*10*	*2*		*2*		*0*	*0*	
Ardjawina-		145	**161**	123	144	—	122	—	—	—	—
ngoen	756	*69*	*13*	*8*	*7*		*3*				
Paroengdjaja		**172**	167	137	145	—	140	—	132	123	—
	761	*72*	*16*	*0*	*3*		*7*		*0*	*0*	
Djatiwangi		**142**	139	120	140	—	136	—	166	140	152
	1181	*42*	*16*	*9*	*3*		*26*		*0*	*0*	*4*
Kadipaten		135	139	119	**147**	130	132	—	120	119	—
	1641	*19*	*24*	*16*	*14*	*2*	*15*		*0*	*1*	

van den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.		
	150,9	1280	11,79	12/5 — 21/ 9	132
	159,0	1288	12,34	3/6 — 16/ 9	105
1499 POJ $\frac{128}{1}$; Pk 1 $\frac{138}{31}$; Pk 1 groen $\frac{140}{1}$	143,4	1403	10,22	20/5 — 27/10	160
	138,1	1244	11,10	1/6 — 5/10	126
	130,0	1160	11,21	15/5 — 13/ 9	121
	142,0	1145	12,40	16/5 — 12/ 9	119
Pk 1 $\frac{109}{13}$	120,7	1098	10,99	1/6 — 30/ 9	121
	110,7	932	11,88		
1499 POJ $\frac{142}{1}$	163,6	1473	11,11	5/6 — 27/ 9	114
Pk 1 $\frac{145}{2}$	138,0	1365	10,11	2/5 — 20/10	171
DI 46 $\frac{120}{1}$; 1547 POJ $\frac{138}{1}$; 719 Carp $\frac{119}{1}$	145,6	1179	12,35	20/4 — 7/10	170
1507 POJ $\frac{111}{3}$; 1547 POJ $\frac{124}{5}$	127,8	1034	12,36	12/6 — 5/10	115
	113,8	981	11,60	3/5 — 27/ 8	116
	118,2	1060	11,15	5/5 — 29/ 8	116
EK betjer $\frac{126}{2}$; 1499 POJ $\frac{114}{7}$; 1547 POJ $\frac{102}{1}$; 1507 POJ $\frac{112}{2}$; SW 111 $\frac{118}{5}$	115,9	1068	10,85	8/5 — 5/10	150
	157,9	1339	11,79	21/6 — 18/10	119
	144,6	1296	11,16	16/6 — 29/ 9	105
EK 30 $\frac{169}{1}$	168,3	1374	12,25	5/6 — 29/ 9	116
	138,4	1240	11,16	8/5 — 15/ 9	130
221 B $\frac{114}{2}$; Tjep. 24 $\frac{100}{1}$; 979 POJ $\frac{110}{5}$	131,6	1202	10,95	25/4 — 29/ 9	157

Tabel II. Samenvatting van de

Groepen	Oppervlakken der rietsoorten in bruto bouws (de *cursieve cijfers* duiden de percentages aan ten opzichte van de groepen, behalve in de eerste verticale kolom en in de onderste horizontale kolom der eindtotalen, waar zij ten opzichte van het totaal der statistiek berekend zijn).									
	Totaal	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten
Besoeki	9167	3489	813	1839	129	1167	135	657	214	195	529
	4	*38*	*9*	*20*	*1*	*13*	*2*	*7*	*2*	*2*	*6*
Probolinggo	18763	3884	7186	3251	561	1381	200	636	387	309	968
	9	*21*	*38*	*17*	*3*	*7*	*1*	*4*	*2*	*2*	*5*
Pasoeroean	13372	2432	944	4664	539	186	733	846	437	287	2304
	7	*18*	*7*	*35*	*4*	*2*	*6*	*6*	*3*	*2*	*17*
Sidhoardjo	13407	1260	2606	6700	82	1069	22	198	276	185	1009
	7	*9*	*19*	*50*	*1*	*8*	*0*	*2*	*2*	*1*	*8*
Modjokerto	12240	3301	3006	2670	684	753	456	275	227	136	732
	6	*27*	*24*	*22*	*6*	*6*	*4*	*2*	*2*	*1*	*6*
Djombang	11707	5314	2528	1322	310	625	286	468	268	343	243
	6	*45*	*22*	*11*	*3*	*5*	*3*	*4*	*2*	*3*	*2*
Kediri	21862	10707	7108	1470	759	401	343	195	215	257	407
	11	*49*	*32*	*7*	*3*	*2*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*
Madioen	9340	3108	1532	320	1625	589	653	474	75	159	805
	5	*33*	*16*	*4*	*17*	*6*	*7*	*5*	*1*	*2*	*9*
Soerakarta	17085	5975	5023	451	1700	357	1152	406	641	516	864
	8	*35*	*29*	*3*	*10*	*2*	*7*	*2*	*4*	*3*	*5*
Djocjakarta	19365	9152	3150	1947	2977	44	739	188	274	144	750
	9	*47*	*16*	*10*	*15*	*0*	*4*	*1*	*2*	*1*	*4*
Kedoe	4850	3640	171	854	25	—	—	—	39	18	103
	2	*75*	*4*	*18*	*0*				*1*	*0*	*2*
Banjoemas	6994	5804	157	531	275	28	—	3	41	57	198
	3	*83*	*2*	*8*	*4*	*0*		*0*	*1*	*1*	*1*
Semarang	13692	5071	976	4321	1228	99	504	541	193	166	593
	7	*37*	*7*	*32*	*9*	*1*	*4*	*4*	*1*	*1*	*4*
Pekalongan	11204	5724	657	2335	934	60	508	91	260	181	454
	5	*51*	*6*	*21*	*8*	*1*	*4*	*1*	*2*	*2*	*4*
Tegal	12720	7315	1478	1356	368	507	69	282	190	125	1030
	6	*57*	*12*	*11*	*3*	*4*	*1*	*2*	*1*	*1*	*8*
Cheribon	11189	5210	1265	1153	1070	816	790	39	153	78	615
	5	*47*	*11*	*10*	*10*	*7*	*7*	*0*	*1*	*1*	*6*
Totaal	206957	81386	38600	35184	13266	8082	6590	5299	3890	3156	11504
		39¼	*18¾*	*17*	*6½*	*4*	*3¼*	*2½*	*1¾*	*1½*	*5½*

cijfers van Tabel I.

Suikerproductie der rietsoorten in stand.-musc.									Productie per br. bw. der groep		Gemiddeld rendement	Aantal fabrieken	Gemiddeld. aantal maaldagen
EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Stand.-musc.	Riet			
132	129	114	136	114	128	120	108	106	122,5	1240	9,88	9	140
124	129	108	104	130	123	116	105	99	120,7	1197	10,08	13	129
128	118	94	100	99	131	115	103	100	111,8	1016	11,00	14	145
123	140	112	107	110	92	120	124	121	117,9	1165	10,12	13	125
140	144	133	125	138	116	131	119	126	135,6	1215	11,16	11	122
144	153	123	123	135	135	136	129	131	141,1	1330	10,61	11	137
151	151	123	104	128	127	126	131	127	145,7	1319	11,05	18	139
145	158	133	146	138	141	140	146	152	144,7	1282	11,29	6	141
147	151	128	141	153	143	160	133	129	145,7	1224	11,90	15	119
157	155	126	148	144	136	111	128	128	149,3	1246	11,98	17	129
142	142	105	100	—	—	—	106	118	133,4	1174	11,36	2	124
143	98	126	123	148	—	128	94	101	138,8	1332	10,42	6	106
152	159	132	143	128	128	145	132	138	142,7	1303	10,95	12	139
134	137	108	124	99	127	130	122	125	125,5	1154	10,88	8	148
151	140	129	141	125	111	132	139	131	143,5	1278	11,23	10	134
140	141	111	130	119	130	122	120	107	131,8	1149	11,47	9	125
144	144	116	134	126	132	129	122	122	**135,1**	**1228**	**10,99**	174	131

Tabel III.

Producties op de fabrieken, naar de rietsoorten bijeengevoegd.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(1) **223 B**									
Padjarakan	5	1	1091	120	11,0		5	—	—
Wonoredjo	1	0	932	114	12,3	13,2	1	—	—
Pagottan	43	3	1111	131	11,8	—	10	33	—
							16	33	—
(2) **247 B**									
Res. Besoeki.									
Soekowidi	86	13	1121	81	7,3	—	19	67	—
Assembagoes	265	27	1390	134	9,6	—	—	—	—
Pandjie	369	19	1202	106	8,9	—	128	—	241
Olean	137	15	1102	95	8,6	—	92	7	38
Wringin Anom	363	28	1316	117	8,9	—	39	—	324
Pradjekan	198	20	1522	140	9,2	—	24	73	101
Tangarang	71	7	1188	131	11,0	—	—	11	60
Boedoean	350	44	1161	100	8,6	—	—	—	350
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	505	62	1052	97	9,3	—	312	61	132
Kandangdjatie	502	55	1156	103	8,9	—	396	—	106
Bagoe	399	34	1010	93	9,2	—	249	5	145
Seboroh	174	28	1131	105	9,3	—	93	18	63
Padjarakan	349	36	1225	120	9,8	—	151	95	103
Maron	43	5	1346	137	10,2	—	29	—	14
Gending	209	19	1331	110	8,3	—	136	—	73
Soekodono	164	9	1345	121	9,0	—	14	41	109
Wonoaseh	179	24	1296	131	10,1	—	62	—	117
Wonolangan	352	40	1264	116	9,1	—	24	—	328
Oemboel	330	27	1276	109	8,5	—	10	—	320
Soemberkareng	45	5	1231	108	8,7	—	2	—	43
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	107	11	919	88	9,6	—	15	—	92
Winongan	554	41	1024	95	9,3	—	231	—	323
Gayam	358	58	987	83	8,4	—	96	—	262
Pengkol	433	80	1002	95	9,5	—	—	—	—
Pleret	836	72	1070	98	9,1	—	236	—	600
Wonoredjo	136	20	884	98	11,1	—	63	—	73
Soemberredjo	510	60	948	95	10,0	14,6	125	77	308
Ardjosarie	480	85	716	65	9,0	—	—	—	—
Pandaän	558	64	999	112	11,2	11,2	401	41	116
Soekoredjo	423	38	758	75	9,9	—	—	—	—
Alkmaar	35	4	947	101	10,7	13,5	—	—	35
Kebonagoeng	86	7	1235	140	11,3	—	64	22	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Sempalwadak	96	9	1196	149	12,4	12,4	6	90	—
Panggoongredjo	52	4	1225	144	11,8	13,7	1	51	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	442	54	1261	113	9,0	—	39	—	403
Tanggoelangin	676	45	1208	110	9,1	13,4	104	—	572
Tjandie	415	58	1181	109	9,2	12,5	—	—	415
Boedoeran	475	50	1294	121	9,4	—	75	—	400
Sroenie	362	38	1243	122	9,1	—	—	—	362
Waroe	539	51	832	85	10,2	—	75	—	464
Ketegan	999	61	889	76	8,6	—	109	—	890
Krian	715	75	1142	106	9,3	—	—	—	715
Balongbendo	386	33	1342	125	9,3	—	—	—	386
Watoetoelis	583	59	1412	130	9,2	—	64	—	519
Poppoh	632	64	1546	143	9,2	—	50	—	582
Toelangan	210	29	1518	137	9,0	—	—	—	210
Kremboong	266	28	1355	133	9,9	—	—	—	266
Groep Modjokerto.									
Sedatie	96	13	1179	115	9,7	14,1	—	—	96
Kon. Willem II	193	16	990	87	8,8	—	37	—	156
Ketanen	100	9	1475	136	9,3	—	—	32	68
Pohdjedjer	7	1	1214	139	11,5	—	—	—	7
Tangoenan	205	19	1322	136	10,3	—	7	—	198
Brangkal	323	29	1589	146	9,2	—	2	—	321
Bangsal	347	31	1498	145	9,7	—	—	—	347
Sentanenlor	413	40	1315	126	9,6	—	7	—	406
Perning	51	5	1430	131	9,2	—	—	—	51
Gempolkrep	935	37	1403	138	9,8	—	—	—	935
Groep Djombang.									
Somobito	269	28	1288	123	9,6	—	46	—	223
Peterongan	146	16	1463	142	9,7	13,3	—	—	146
Modjoagoeng	272	25	1436	132	9,2	—	107	—	165
Seloredjo	106	7	1317	121	8,8	—	8	53	45
Tjoekir	7	1	1464	129	8,8	—	—	—	7
Blimbing	24	2	1243	120	7,8	—	—	—	24
Goedo	127	11	1532	129	8,4	—	5	—	122
Djombang	4	0	1454	122	8,4	—	—	—	4
Ponen	140	14	1533	113	7,4	—	18	—	122
Ngelom	227	19	1287	104	8,1	—	61	16	150
Res. Kediri.									
Kenongo	210	20	1357	123	9,1	—	—	—	—
Modjopanggoeng	22	2	1142	106	9,3	—	—	—	—
Pesantren sawah	85	8	1381	127	9,2	—	—	—	85
» tegallan	134	16	876	82	9,3	—	—	134	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per. br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Meritjan	71	6	1380	124	9,0	—	22	—	49
Minggirran	456	30	1430	137	9,6	—	31	—	425
Menang	23	2	1203	121	10,0	—	4	—	19
Bogokidoel	164	14	1244	120	9,6	—	32	—	132
Kentjong	4	0	805	74	9,2	—	—	4	—
Badas	1	0	1266	112	8,8	—	—	—	1
Poerwoasrie	177	11	1335	111	8,4	—	7	—	170
Lestari	120	10	1269	138	10,9	13,7	5	—	114
Djatie	3	0	1746	141	8,0	—	—	—	3
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	97	5	1291	123	9,6	14,1	—	—	97
Kanigoro	8	1	1313	149	11,4	—	—	—	8
Pagottan	34	2	1217	139	11,4	—	—	—	34
Poerwodadie	164	10	1330	136	10,2	12,8	—	12	152
Soedhono	17	1	1479	141	9,5	—	—	—	17
Res. Soerakarta.									
Modjo	46	2	1560	162	10,4	—	—	—	46
Wonosarie	82	8	1087	102	9,4	—	—	—	82
Tjolomadoe	9	1	1267	118	9,3	—	9	—	—
Bangak	11	1	1111	101	9,1	—	—	—	11
Ponggok	33	8	977	101	10,3	13,6	12	21	—
Delangoe	107	9	1304	139	10,2	—	—	—	107
Manishardjo	7	0	1639	164	10,0	—	—	—	7
Kradjanredjo	28	4	1575	127	8,1	—	—	22	6
Gond. Winangoen	34	2	1257	133	10,5	—	—	—	34
Prambonan	94	15	1304	133	10,2	—	34	60	—
Res. Djocjakarta.									
Randoe Goenting	52	3	1157	126	10,9	13,3	13	16	23
Tandjong Tirto	2	0	1405	140	9,5	—	—	—	2
Wonotjatoor	7	1	1235	124	10,0	—	—	7	—
Padokan	162	14	1246	138	11,1	—	4	158	—
Bantool	14	2	1312	150	11,4	—	—	—	14
Barongan	22	2	1539	178	11,6	—	15	7	—
Sewoegaloor	665	59	1207	116	9,6	—	64	96	505
Gond. Lipoero	19	4	1328	147	11,1	13,4	—	—	19
Poendoeng	60	8	1228	130	10,6	—	—	—	60
Gesiekan	1	0	1284	142	11,0	—	—	—	—
Sedayoe	224	23	820	78	9,5	—	91	133	—
Rewoeloe	50	5	947	95	10,0	—	14	36	—
Tjebongan	644	36	1308	147	11,3	—	—	—	—
Sendang Pitoe	25	2	1401	146	10,4	—	—	5	20
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	346	18	980	107	10,9	—	139	207	—
Remboen	508	17	1008	103	10,2	—	—	—	508

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	54	6	1387	108	7,7	—	—	—	54
Klampok	159	9	1518	149	9,8	—	53	97	9
Bodjong	253	14	1127	110	9,8	—	62	63	128
Poerwokerto	65	7	1575	145	9,2	10,4	—	65	—
Res. Semarang.									
Pakkies	474	37	1341	135	10,0	—	190	59	225
Trangkil	355	40	1514	146	9,6	13,8	186	63	106
Langsee	90	7	1240	120	9,7	—	—	—	—
Tandjong Modjo	70	3	1475	128	8,5	—	—	—	—
Rendeng	83	7	1166	100	8,6	—	—	—	—
Besito	98	11	1221	112	9,2	—	54	—	44
Majong	296	31	1043	98	9,4	—	159	38	99
Petjangaän	120	14	1050	120	11,0	—	27	4	89
Kaliwoengoe	658	64	1213	120	9,9	—	186	278	194
Gemoe	922	65	1242	134	10,8	—	278	312	332
Tjepiring	1155	71	1385	145	10,4	13,5	245	371	539
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	424	30	900	78	8,8	15,1	147	—	277
Wonopringgo	195	16	1162	110	9,4	15,6	60	—	135
Sragi	529	42	1262	132	10,4	—	283	53	193
Tirto	466	44	1147	101	8,8	14,7	223	26	217
Tjomal	651	28	1179	111	9,4	—	72	507	72
Petaroekan	58	4	1114	121	9,4	—	—	—	58
Bandjardawa	4	0	1053	124	11,8	—	—	—	4
Soemberhardjo	8	1	1055	96	9,1	14,9	8	—	—
Groep Tegal.									
Balapoelang	140	16	1228	130	10,6	—	—	98	42
Doekoewringin	12	1	1483	165	11,2	—	—	—	12
Kemantran	448	48	1251	130	10,4	14,6	75	12	361
Pagongan	285	35	1210	121	10,0	—	104	—	181
Kemanglen Goeng	36	4	1088	107	9,8	—	—	—	36
Djatibarang	176	10	1485	149	10,1	—	—	—	176
Bandjaratma	4	0	1173	108	9,2	—	—	—	—
Ketangg. West	255	15	1245	126	10,1	15,0	116	—	139
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	137	7	1009	109	10,8	14,3	48	22	67
Karangsoewoeng	24	3	1060	99	9,4	15,4	—	—	24
Singdanglaoet	265	16	1054	94	8,9	—	15	—	250
Soerawinangoen	205	15	1161	108	9,3	16,0	105	7	93
Gempol	88	10	1278	126	9,9	13,2	—	88	—
Ardjawinangoen	59	8	1232	123	10,0	—	10	23	26
Paroengdjaja	2	0	1289	137	10,7	14,0	—	—	2

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Djatiwangi	103	9	1255	120	9,5	—	—	8	95
Kadipaten	270	16	1180	119	10,1	—	33	—	237
							7067	3872	21519
(3) **221 B**									
Wonoredjo	5	1	925	115	12,5	—	3	—	2
Alkmaar	13	1	899	105	11,6	12,8	—	—	13
Ketegan	25	2	1003	103	10,2	—	—	—	25
Tirto	4	0	876	98	11,1	12,9	4	—	—
Nieuw Tersana	5	0	967	116	12,0	12,3	—	—	5
Kadipaten	39	2	1100	114	10,4	—	3	—	36
							10	—	81
(4) **379 B**									
Kedaton Pleret	7	1	911	120	13,2	—	7	—	—
(5) **100 POJ**									
Res. Besoeki.									
Assembagoes	44	5	1175	119	10,1	—	—	—	—
Pandjie	495	25	1042	111	10,7	—	363	132	—
Olean	51	5	1040	114	11,0	—	49	—	2
Wringin Anom	212	17	1211	121	10,0	—	116	96	—
Boedoean	118	15	1082	108	10,0	—	99	19	—
De Maas	247	41	1109	117	10,6	—	152	95	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	25	3	1213	128	10,5	—	25	—	—
Kandangdjatie	78	9	1111	112	10,1	—	46	32	—
Bagoe	6	1	1122	103	9,2	—	6	—	—
Seboroh	17	3	1109	126	11,4	—	17	—	—
Padjarakan	20	2	1090	121	11,1	—	20	—	—
Maron	412	51	1143	145	11,9	—	238	174	—
Gending	331	31	1168	129	11,1	—	228	43	—
Djatiroto	24	0	1171	115	9,8	—	—	—	—
Soekodono	18	1	1015	101	10,0	—	18	—	—
Wonoaseh	177	24	1197	123	10,3	—	162	15	—
Wonolangan	97	11	1137	134	11,8	—	46	51	—
Oemboel	176	15	1080	120	11,1	—	110	66	—
Groep Pasoeroean.									
Winongan	12	1	860	88	10,2	—	—	—	—
Gayam	2	0	1226	124	10,1	—	—	—	2
Wonoredjo	46	7	802	102	12,7	—	14	—	32
Soemberredjo	117	14	874	95	10,9	10,5	97	20	—
Pandaän	9	1	1108	135	12,2	12,2	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	93	11	1110	124	11,2	—	53	—	40
Tanggoelangin	58	4	1041	106	10,2	12,0	58	—	—
Boedoeran	112	12	1123	117	10,4	—	60	—	52
Sroenie	2	0	1482	146	9,8	—	1	—	1
Waroe	179	17	804	106	13,2	—	83	34	62
Ketegan	352	21	841	94	11,3	—	206	—	146
Balongbendo	29	2	1101	124	11,3	—	29	—	—
Watoetoelis	150	15	1233	131	10,6	—	129	—	21
Poppoh	80	8	1236	120	9,7	—	63	—	17
Kremboong	14	1	1300	135	10,4	—	14	—	—
Groep Modjokerto.									
Kon. Willem II	43	4	992	118	11,9	—	18	23	2
Ketanen	114	11	1131	136	12,0	—	54	5	55
Pohdjedjer	60	8	1208	156	12,9	—	55	5	—
Dinoyo	79	11	1049	128	12,2	—	68	11	—
Tangoenan	73	7	1185	148	12,5	—	73	—	—
Brangkal	135	12	1341	146	10,9	—	127	—	8
Sentanenlor	117	11	1128	138	12,2	—	84	23	—
Gempolkrep	132	5	1071	130	12,1	—	6	—	46
Groep Djombang.									
Peterongan	134	15	1187	146	12,3	12,6	130	—	4
Seloredjo	155	10	1096	127	11,1	—	—	155	—
Tjoekir	63	5	1350	139	10,3	—	63	—	—
Tjeweng	35	5	1189	126	10,6	—	25	10	—
Goedo	79	6	1281	138	10,8	—	79	—	—
Djombang	83	9	1298	144	11,1	—	83	—	—
Ponen	29	3	1303	120	9,2	—	29	—	—
Ngelom	47	4	1350	122	9,1	—	47	—	—
Res. Kediri.									
Pesantren sawah	40	4	1249	133	10,6	—	40	—	—
Bogokidoel	5	0	1465	139	9,5	—	5	—	—
Poerwoasrie	26	2	1448	130	9,0	—	—	—	—
Lestarie	238	20	1031	131	12,7	12,0	136	102	—
Ngandjoek	92	8	1037	118	11,4	—	72	20	—
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	150	8	1184	131	11,1	10,8	142	8	—
Kanigoro	1	0	1343	160	11,9	—	—	—	1
Pagottan	200	13	1173	137	11,7	—	138	62	—
Redjosarie	46	3	1194	135	11,3	—	46	—	—
Poerwodadie	142	8	1172	142	12,2	10,1	102	—	40
Soedhono	50	8	1275	155	12,2	—	—	50	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Res. Soerakarta.									
Modjo	112	6	1390	188	13,6	—	15	90	7
Wonosarie	125	12	1241	141	11,4	—	43	82	—
Tjepper	49	3	1054	116	11,0	—	4	45	—
Manishardjo	69	5	1268	148	11,7	—	23	46	—
Gond. Winangoen	2	0	1043	111	10,7	—	—	2	—
Res. Djocjakarta.									
Padokan	6	1	868	94	10,9	—	—	—	6
Poendoeng	38	5	1113	152	13,7	—	6	32	—
Res. Banjoemas.									
Klampok	28	2	1133	148	13,0.	—	—	19	9
Res. Semarang.									
Pakkies	30	2	1361	154	11,3	—	27	—	3
Kaliwoengoe	69	7	890	116	13,1	—	21	48	—
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Tirto	17	2	906	93	10,2	11,4	7	—	10
Tjomal	41	2	947	100	10,5	—	3	31	7
Soemberhardjo	2	0	992	134	13,5	10,7	2	—	—
Groep Tegal.									
Pagongan	3	0	1171	148	12,7	—	3	—	—
Adiwerna	200	18	945	121	12,8	10,4	36	164	—
Kemanglen Goeng	19	2	940	123	13,1	—	19	—	—
Djatibarang	5	0	1522	190	12,5	—	5	—	—
Ketangg. West	280	16	1039	127	12,2	11,8	80	49	151
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	465	23	937	127	13,5	10,5	402	—	63
Karangsoewoeng	107	12	866	108	12,5	11,7	69	—	38
Sindanglaoet	174	11	931	108	11,6	—	99	10	65
Soerawinangoen	43	3	755	89	11,8	12,6	2	—	41
Kadipaten	27	2	1135	130	10,4	—	11	—	16
							5001	1869	947
(6) **139 POJ**									
Soedhono	41	3	1058	132	12,5	—	41	—	—
(7) **213 POJ**									
Kandangdjatie	31	3	823	76	9,3	—	31	—	—
Maron	3	0	1062	107	10,1	—	3	—	—
Soemberredjo	31	4	793	80	10,1	14,5	14	17	—
Porrong	84	10	877	82	9,3	—	84	—	—
Tanggoelangin	8	1	997	97	9,7	12,9	—	8	—
Balongbendo	53	5	855	85	9,9	—	53	—	—
Kremboong	15	2	1074	117	10,9	—	15	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Sentanenlor	9	1	490	46	9,3	—	—	6	—
Gempolkrep	37	1	977	103	10,6	—	37	—	—
Tjoekir	1	0	1089	103	9,5	—	1	—	—
Ponen	13	1	1248	89	7,2	—	—	13	—
Kanigoro	39	3	1058	124	11,7	—	39	—	—
Pagottan	47	3	1000	114	11,4	—	25	22	—
							302	66	—
(8) **826 POJ**									
Ketangg. West	6	0	1378	133	9,6	12,9			
(9) **979 POJ**									
De Maas	1	0	1017	94	9,2	—	1	—	—
Waroe	14	1	748	89	11,8	7,3	14	—	—
Ketegan	51	3	712	67	9,4	—	51	—	—
Tjepiring	1	0	1291	132	10,2	12,0	1	—	—
Ketangg. West	4	0	955	90	9,4	13,0	—	—	—
Kadipaten	82	5	915	100	11,0	—	54	—	28
							121	—	28
(10) **1228 POJ**									
Pandjie	9	0	969	92	9,5	—	9	—	—
Pradjekan	15	2	1532	139	9,1	—	15	—	—
Boedoean	47	6	1069	93	8,7	—	47	—	—
De Maas	68	11	1023	96	9,4	—	68	—	—
Kandangdjatie	1	0	1536	147	9,6	—	1	—	—
Waroe	4	0	872	116	13,3	9,5	4	—	—
							144	—	—
(11) **1335 POJ**									
Somobito	6	1	1115	116	10,4	—	6	—	—
Pagottan	2	0	955	113	11,9	—	2	—	—
							8	—	—
(12) **1337 POJ**									
Waroe	14	1	601	71	11,8	7,9	14	—	—
(13) **1419 POJ**									
Pandjie	10	1	1157	89	7,7	—	10	—	—
Somobito	14	1	1028	119	11,6	—	14	—	—
Lestari	7	1	984	124	12,6	12,6	—	—	—
							24	—	—
(14) **1499 POJ**									
Pandjie	132	7	1001	91	9,1	—	132	—	—
De Maas	1	0	1073	62	5,7	—	1	—	—
Phaiton	7	1	1049	97	9,3	—	7	—	—
Bagoe	82	7	776	71	9,1	—	7	75	—
Maron	3	0	1196	126	10.6	—	3	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gending	14	1	1015	98	9,7	—	9	5	—
Djatiroto	53	1	1310	103	7,8	—	—	—	—
Soekodono	5	0	1083	110	10,2	—	5	—	—
Kedawoeng	354	36	997	101	10,2	—	354	—	—
Winongan	77	6	728	69	9,4	—	—	—	—
Wonoredjo	12	2	725	91	12,6	—	3	2	7
Pandaän	4	0	978	117	11,9	—	3	—	1
Porrong	3	0	1052	111	10,6	—	3	—	—
Boedoeran	18	2	915	102	11,2	—	4	14	—
Waroe	24	2	704	86	12,2	—	22	2	—
Ketegan	1	0	675	68	10,1	—	1	—	—
Kon. Willem II	77	6	1101	113	10,3	—	14	63	—
Ketanen	4	0	1193	128	10,7	—	4	—	—
Brangkal	3	0	1734	164	9,5	—	3	—	—
Sentanenlor	12	1	1065	110	10,3	—	12	—	—
Perning	1	0	1292	134	10,4	—	1	—	—
Gempolkrep	3	0	1181	129	10,9	—	3	—	—
Tjoekir	3	0	1172	125	10,7	—	3	—	—
Ponen	12	1	1225	107	8,7	—	—	—	12
Pesantren sawah	1	0	862	72	8,4	—	1	—	—
Lestarie	40	3	1002	121	12,1	13,2	40	—	—
Ngandjoek	26	2	1027	122	11,9	—	23	3	—
Pagottan	9	1	1000	119	11,9	—	—	9	—
Poerwodadie	16	1	1258	139	11,0	14,1	—	16	—
Modjo	1	0	1315	165	12,6	—	—	—	1
Tasikmadoe	33	2	981	120	12,2	—	31	2	—
Kedaton Pleret	26	3	1029	116	11,3	—	23	3	—
Sewoegaloor	4	0	1229	134	10,9	—	4	—	—
Gond. Lipoero	25	5	1498	194	12,9	12,9	—	25	—
Gesiekan	4	0	1421	182	12,8	—	—	—	—
Sedayoe	1	0	1035	99	9,6	—	—	—	—
Medarie	4	0	918	116	12,7	—	—	—	4
Madjenang	19	5	679	42	6,2	—	—	—	—
Banjoepoetih	1	1	976	138	14,2	11,0	—	—	—
Kalimati	7	0	187	19	10,3	13,2	7	—	—
Tirto	5	0	909	91	10,0	12,8	3	2	—
Tjomal	1	0	959	136	14,2	—	1	—	—
Pangka	17	1	1197	128	10,7	—	17	—	—
Pangongan	5	1	963	116	12,0	—	5	—	—
Kemanglen Ramb.	1	0	1107	98	8,9	—	1	—	—
Djatibarang	12	1	1218	142	11,7	—	12	—	—
Sindanglaoet	3	0	848	91	10,7	—	—	—	—
Soerawinangoen	98	7	1038	114	11,0	14,3	40	22	36
							802	243	61

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(15) 1507 POJ									
Kandangdjatie	72	8	900	77	8,6	—	31	41	—
Bagoe	1	0	1119	108	9,6	—	—	—	1
Gayam	2	0	1166	93	8,0	—	—	2	—
Soemberredjo	55	6	1023	92	9,0	13,9	13	42	—
Porrong	6	1	1026	111	10,8	—	—	—	6
Waroe	30	3	767	93	12,1	—	12	18	—
Ketegan	3	0	706	54	7,7	—	3	—	—
Krian	8	1	1128	89	7,9	—	—	7	1
Balongbendo	193	17	1126	96	8,5	—	148	—	45
Kon. Willem II	10	1	1202	107	8,9	—	—	—	—
Ketanen	1	0	1161	102	8,8	—	1	—	—
Sentanenlor	15	1	626	48	7,7	—	—	5	—
Gempolkrep	9	0	1428	134	9,4	—	9	—	—
Somobito	6	1	1345	152	11,3	—	6	—	—
Ngelom	44	4	1114	93	8,3	—	9	35	—
Poerwodadie	9	1	1288	108	8,4	14,4	—	9	—
Tasikmadoe	15	1	915	124	13,6	—	10	5	—
Sewoegaloor	1	0	1310	153	11,7	—	—	—	1
Gesiekan	2	0	1341	149	11,1	—	—	—	—
Madjenang	3	1	822	48	5,8	—	—	—	—
Kalimati	34	2	996	83	8,4	13,2	—	—	34
Wonopringgo	2	0	1304	101	7,8	15,7	—	—	2
Tirto	26	2	1036	90	8,7	12,8	—	3	23
Soemberhardjo	2	0	1116	101	9,1	14,2	—	—	2
Ketangg. West	5	0	1387	127	9,2	14,4	—	—	—
Nieuw Tersana	52	3	1030	111	10,8	13,0	—	—	52
Sindanglaoet	1	0	1030	95	9,2	—	—	—	—
Soerawinangoen	22	2	1233	112	9,1	14,5	—	—	22
							242	167	189
(16) 1547 POJ									
Kedawoeng	18	2	1020	95	9,4	—	18	—	—
Balongbendo	12	1	1109	115	10,3	—	12	—	—
Kremboong	20	2	1249	131	10,5	—	20	—	—
Gempolkrep	11	0	1281	132	10,3	—	11	—	—
Somobito	2	0	1041	108	10,4	—	2	—	—
Modjoagoeng	1	0	1186	128	10,8	—	1	—	—
Poerwodadie	5	0	1231	133	10,8	13,5	—	3	2
Madjenang	1	0	662	53	7,9	—	—	—	—
Kalimati	52	4	822	76	9,2	13,2	—	52	—
Wonopringgo	15	1	1279	125	9,8	15,5	—	—	15
Tirto	27	3	1165	111	9,5	12,9	1	9	17
Soemberhardjo	3	0	868	112	12,9	12,0	—	—	3
Kemantran	3	0	1282	139	10,8	12,5	—	—	3

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Ketangg. West	19	1	1215	138	11,3	14,3	—	5	14
Nieuw Tersana	100	5	1018	124	12,2	13,2	—	15	85
Soerawinangoen	19	1	1089	102	9,4	14,8	—	—	19
							65	84	158
(17) **2379 POJ**									
Pandjie	10	1	1013	93	9,2	—	10	—	—
Bagoe	24	2	970	91	9,4	—	24	—	—
Kedawoeng	6	1	756	79	10,4	—	—	—	—
Wonoredjo	6	1	1155	132	11,4	13,4	6	—	—
Balongbendo	14	1	1126	117	10,4	—	11	—	3
Sentanenlor	5	0	624	70	11,3	—	5	—	—
Somobito	1	0	992	118	11,9	—	1	—	—
Tjoekir	1	0	1418	140	9,9	—	1	—	—
							58	—	3
(18) **2708 POJ**									
Winongan	11	1	981	71	7,3	—	—	—	—
Balongbendo	9	1	1431	108	7,6	—	9	—	—
Gesiekan	7	1	1129	104	9,2	—	—	—	—
							9	—	—
(19) **2714 POJ**									
Res. Besoeki.									
Soekowidi	13	2	1163	89	7,7	—	—	13	—
Assembagoes	33	3	1225	132	10,8	—	2	7	24
Pandjie	48	2	1083	100	9,2	—	—	48	—
Olean	19	2	1136	114	10,0	—	—	16	3
Wringin Anom	1	0	1273	128	10,0	—	1	—	—
Pradjekan	21	2	1357	128	9,4	—	—	21	—
Boedoean	53	7	1049	96	9,1	—	—	46	7
De Maas	26	4	1100	102	9,2	—	1	25	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	65	8	1188	108	9,1	—	2	62	1
Kandangdjatie	3	0	1124	92	8,2	—	—	3	—
Bagoe	157	13	960	100	10,4	—	14	101	42
Seboroh	7	1	1013	110	10,9	—	1	6	—
Padjarakan	22	2	1047	108	10,4	—	—	3	19
Maron	2	0	1380	143	10,4	—	1	—	1
Gending	1	0	1262	120	9,5	—	—	—	—
Djatiroto	21	0	1177	94	7,0	—	—	—	—
Soekodono	17	1	1197	125	10,5	—	—	17	—
Wonoaseh	6	1	1284	112	8,7	—	2	4	—
Wonolangan	24	3	1153	121	10,5	—	—	6	18
Oemboel	14	1	1208	125	10,4	—	1	1	12
Soemberkareng	48	6	969	100	10,4	—	10	20	18

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	115	12	978	104	10,7	—	115	—	—
Winongan	109	8	1050	97	9,2	—	14	92	3
Gayam	28	5	1078	105	9,8	—	6	10	12
Pengkol	40	7	899	84	9,3	—	—	—	—
Pleret	17	2	1051	100	9,5	—	—	10	7
Wonoredjo	21	3	951	119	12,5	—	19	2	—
Soemberredjo	16	2	943	103	11,0	13,5	6	4	6
Ardjosarie	1	0	746	83	11,2	—	—	—	—
Pandaän	9	1	1093	119	10,9	—	1	8	—
Soekoredjo	12	1	569	61	10,8	—	—	—	—
Alkmaar	27	3	774	96	12,4	—	2	24	1
Kebonagoeng	16	1	1118	136	12,2	—	1	15	—
Sempalwadak	2	0	1428	168	11,8	12,0	—	2	—
Panggoongredjo	24	2	1101	137	12,4	13,8	8	16	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	4	0	1231	143	11,6	—	—	—	4
Tanggoelangin	21	1	1138	116	10,2	12,7	—	21	—
Boedoeran	29	3	1145	125	10,9	—	2	20	7
Sroeni	5	1	1291	122	9,5	—	—	—	5
Waroe	19	2	571	73	12,8	—	16	1	2
Ketegan	22	1	834	90	10,8	—	—	—	22
Krian	29	3	1040	103	9,9	—	1	—	28
Balongbendo	60	5	1137	126	11,1	—	34	—	26
Watoetoelis	7	1	1418	161	11,4	—	6	—	1
Poppoh	5	0	1491	138	9,3	—	1	—	4
Toelangan	51	7	1432	156	10,9	—	13	38	—
Kremboong	24	3	1158	138	11,9	—	24	—	—
Groep Modjokerto.									
Koning Willem II	32	3	965	103	10,6	—	1	3	28
Ketanen	4	0	1162	124	10,7	—	4	—	—
Pohdjedjer	9	1	1390	163	11,7	—	4	5	—
Dinoyo	9	1	993	133	13,4	—	4	5	—
Tangoenan	2	0	1445	174	12,0	—	—	—	2
Brangkal	2	0	1427	135	9,4	—	2	—	—
Bangsal	11	1	999	121	12,1	—	6	—	5
Sentanenlor	8	1	855	97	11,3	—	4	4	—
Perning	88	9	1035	115	11,1	—	6	68	14
Gempolkrep	62	3	1069	126	11,7	—	36	—	—
Groep Djombang.									
Somobito	6	1	1058	111	10,5	—	2	—	4
Peterongan	32	3	1107	140	12,7	12,4	2	21	9
Modjoagoeng	30	3	1314	133	10,1	—	—	14	16

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit: topstek	vlaktebibit	bergbibit
Seloredjo	66	4	1058	120	10,8	—	—	66	—
Tjoekir	54	5	1305	140	10,7	—	3	41	10
Blimbing	4	0	1344	118	8,8	—	—	—	—
Tjeweng	18	2	1303	135	10,4	—	—	18	—
Goedo	10	1	1188	112	9,5	—	—	10	—
Djombang	33	4	1150	120	10,4	—	—	28	5
Ponen	12	1	1261	126	9,5	—	—	—	12
Ngelom	3	0	1260	136	10,8	—	2	—	1
Res. *Kediri.*									
Garoem	5	0	1478	142	9,6	14,1	—	—	5
Modjopanggoeng	2	0	900	88	9,8	—	—	—	—
Soemberdadie	1	0	1128	94	8,3	10,4	—	1	—
Pesantren sawah	29	3	1312	133	10,1	—	7	—	22
» tegallan	2	0	820	79	9,6	—	—	2	—
Meritjan	4	0	1222	132	10,8	—	2	2	—
Minggiran	4	0	1085	122	11,2	—	2	2	—
Menang	4	0	1349	136	10,1	—	4	—	—
Kawarassan	2	0	1000	130	13,0	—	—	2	—
Tegowangi	1	0	1436	138	9,6	—	—	1	—
Kentjong	8	1	1066	104	9,8	—	—	—	—
Badas	21	2	1121	109	9,7	—	—	—	—
Poerwoasrie	13	1	1325	118	8,9	—	—	13	—
Lestarie	93	8	1085	138	12,7	13,3	19	74	—
Djatie	12	1	1296	147	11,3	—	6	6	—
Ngandjoek	14	1	1050	135	12,9	—	6	8	—
Res. *Madioen.*									
Redjoagoeng	16	1	1233	136	11,0	12,0	1	1	14
Kanigoro	12	1	1230	150	12,2	—	—	12	—
Pagottan	11	1	1000	125	12,6	—	—	11	—
Redjosarie	15	1	1288	148	11,5	—	3	—	12
Poerwodadie	21	1	1149	161	14,1	14,1	2	17	2
Res. *Soerakarta.*									
Modjo	94	5	1222	165	13,5	—	—	94	—
Tasikmadoe	31	2	853	108	12,6	—	9	20	2
Wonosarie	17	2	1321	134	10,1	—	4	13	—
Kartasoera	67	7	1041	135	13,0	—	2	65	—
Tjolomadoe	212	20	1021	117	11,4	—	56	136	20
Bangak	16	2	964	108	11,2	—	1	—	15
Tjokrotoeloeng	33	3	1116	122	11,0	—	—	33	—
Ponggok	2	0	1071	131	12,3	11,6	—	—	2
Delangoe	26	2	1381	157	10,9	—	—	26	—
Tjepper	64	4	1234	136	11,1	—	5	58	1
Manishardjo	12	1	1157	135	11,7	—	1	11	—
Kradjanredjo	2	0	1305	162	12,4	—	—	—	2

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Karanganom	12	2	1163	113	9,7	—	—	12	—
Gond. Winangoen	39	3	1202	156	13,0	—	4	19	16
Prambonan	14	2	1194	140	11,7	—	—	—	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	1	0	1100	125	11,4	12,9	–	—	—
Tandjong Tirto	3	0	1208	117	9,2	—	—	2	1
Kedaton Pleret	34	5	1193	135	11,3	—	2	32	—
Wonotjatoor	5	1	1050	111	10,5	—	—	5	—
Padokan	5	0	1323	161	12,2	—	—	5	—
Barongan	12	1	1379	156	11,3	—	—	12	—
Sewoegaloor	40	4	1146	128	11,1	—	—	38	2
Gondang Lipoero	3	1	1208	148	12,3	12,8	—	3	—
Poendoeng	5	1	1280	163	12,7	—	—	3	2
Gesiekan	59	5	1246	150	12,1	—	—	—	—
Sedayoe	31	3	849	87	10,3	—	—	30	1
Rewoeloe	63	6	1031	114	11,0	—	4	59	—
Demak Idjo	1	0	1524	191	12,5	—	1	—	—
Tjebongan	1	0	1204	140	11,6	—	—	—	—
Beran	3	0	875	112	12,8	—	–	3	—
Medarie	6	0	1157	137	11,8	—	1	3	2
Sendang Pitoe	2	0	1048	113	10,8	—	—	—	2
Res. Kedoe.									
Remboen	39	1	965	106	11,0	—	—	39	—
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	16	2	771	78	10,2	—	—	10	6
Kalibagor	8	1	1210	95	7,9	—	—	—	8
Klampok	6	0	1300	132	10,2	—	—	6	—
Bodjong	2	0	1296	139	10,7	—	—	—	2
Madjenang	9	2	1265	88	7,0	—	—	8	1
Res. Semarang.									
Pakkies	3	0	1512	150	9,9	—	—	—	3
Trangkil	1	0	2157	259	12,0	12,2	1	—	—
Langsee	33	2	1094	142	13,0	—	4	14	15
Tandjong Modjo	4	0	1658	192	11,3	—	—	—	—
Rendeng	4	0	1268	128	10,1	—	—	—	—
Besito	1	0	904	91	10,0	—	1	—	—
Majong	7	1	1213	134	11,0	—	—	7	—
Banjoepoetih	9	6	1028	129	12,6	11,1	—	—	—
Petjangaän	1	0	1004	118	11,4	—	—	1	—
Kaliwoengoe	49	5	1156	125	10,8	—	7	—	42
Gemoe	52	4	1139	134	11,8	—	—	52	—
Tjepiring	29	2	1129	120	10,6	11,2	—	29	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	32	2	933	85	9,1	13,1	—	4	28
Wonopringgo	10	1	1041	112	10,8	13,4	2	6	2
Sragie	8	1	932	88	9,5	—	4	4	—
Tirto	13	1	918	96	10,4	13,1	1	—	12
Tjomal	5	0	906	93	10,3	—	—	5	—
Petaroekan	94	7	1081	132	12,1	—	—	94	—
Bandjardawa	69	5	1247	140	11,2	—	54	15	—
Soemberhardjo	29	2	1178	115	9,7	11,7	6	23	—
Groep Tegal.									
Balapoelang	18	2	1076	135	12,6	—	18	—	—
Doekoewringin	5	1	1107	138	12,5	—	2	—	3
Kemantran	75	8	1255	150	11,9	12,1	1	60	14
Pagongan	17	2	1006	112	11,2	—	7	10	—
Adiwerna	7	1	1243	151	12,1	11,8	—	7	—
Kemanglen Goeng	15	2	872	100	11,4	—	—	15	—
Djatibarang	17	1	1126	126	11,2	—	1	16	—
Bandjaratma	7	0	1278	129	10,1	—	1	5	1
Ketangg. West	29	2	1187	154	13,0	13,2	5	—	24
Res. Cheribon.									
Nieuw Tesara	69	3	1005	122	12,1	12,8	36	33	—
Karangsoewoeng	1	0	919	116	12,7	—	1	—	—
Sindanglaoet	25	2	1130	124	10,9	—	1	2	22
Soerawinangoen	46	3	946	110	11,6	14,4	2	—	44
Gempol	4	0	1176	137	11,6	12,2	—	4	—
Paroengdjaja	1	0	1125	132	11,7	12,1	1	—	—
Djatiwangi	2	0	1304	166	12,7	—	2	—	—
Kadipaten	5	0	997	120	12,0	—	—	—	5
							680	2248	734
(20) 2725 POJ									
Soekowidi	2	0	1072	84	7,8	—	—	2	—
Assembagoes	26	3	1288	132	10,3	—	—	1	25
Pandjie	43	2	1231	108	8,8	—	—	43	—
Olean	25	3	1006	98	9,7	—	—	21	4
Pradjekan	32	3	1283	115	9,0	—	2	30	—
Boedoean	38	5	1169	90	7,7	—	—	38	—
De Maas	29	5	1066	99	9,3	—	—	29	—
Phaiton	34	4	1028	99	9,6	—	2	32	—
Kandangdjatie	5	1	1037	94	9,1	—	—	—	5
Bagoe	122	10	950	97	10,2	—	33	86	3
Seboroh	3	1	1013	116	11,4	—	1	2	—
Padjarakan	21	2	1011	103	10,2	—	—	1	20
Djatiroto	8	0	1147	85	7,5	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Soekodono	27	2	948	93	9,8	—	—	27	—
Wonoaseh	12	2	1377	122	8,8	—	1	11	—
Wonolangan	6	0	1043	103	9,9	—	—	6	—
Oemboel	10	1	1182	123	10,4	—	—	—	10
Soemberkareng	61	7	1018	97	9,5	—	14	14	33
Kedawoeng	74	8	942	108	11,5	—	74	—	—
Winongan	61	5	1000	93	9,3	—	2	58	1
Gayam	17	3	950	91	9,6	—	—	1	16
Pleret	7	1	1191	107	9,0	—	—	7	—
Wonoredjo	28	4	845	111	13,1	—	12	12	4
Soemberredjo	35	4	835	97	11,7	13,0	15	16	4
Pandaän	7	1	1186	127	10,7	11,5	1	4	2
Alkmaar	41	5	707	82	11,6	—	36	—	5
Kebonagoeng	14	1	1127	132	11,7	—	—	5	9
Sempalwadak	1	0	775	88	11,4	11,7	—	1	—
Panggoongred. teg.	2	0	329	44	13,4	13,5	—	—	—
Porrong	4	1	1380	154	11,2	—	—	—	4
Tanggoelangin	33	2	1125	112	10,0	14,0	—	33	—
Boedoeran	34	4	1092	128	11,7	—	2	23	9
Sroenie	2	0	1081	109	10,1	—	—	—	2
Waroe	18	2	737	109	14,8	7,7	18	—	—
Ketegan	10	1	797	87	10,9	—	—	—	10
Krian	29	3	1046	103	9,9	—	—	—	—
Balongbendo	17	1	1190	122	10,3	—	8	—	9
Watoetoelis	15	1	1369	157	11,5	—	5	—	10
Poppoh	8	1	1247	118	9,5	—	1	—	7
Toelangan	10	1	1357	148	10,9	—	5	5	—
Kremboong	5	1	1331	159	11,9	—	5	–	—
Koning Willem II	31	2	1106	116	10,5	—	5	1	25
Ketanen	2	0	1147	128	11,2	—	2	—	—
Pohdjedjer	7	1	1140	134	11,8	—	6	1	—
Dinoyo	2	0	1506	156	10,4	—	1	1	—
Brangkal	3	0	1122	117	10,4	—	3	—	—
Bangsal	6	1	1355	174	12,8	—	5	—	1
Sentanenlor	3	0	1321	158	11,7	—	3	—	—
Perning	42	4	1078	127	11,8	—	2	40	—
Gempolkrep	40	2	1078	121	11,2	—	40	—	—
Somobito	44	5	1172	129	11,1	—	11	33	—
Peterongan	22	2	1234	150	12,2	12,5	1	10	11
Modjoagoeng	57	5	1382	141	10,2	—	—	17	40
Seloredjo	72	5	1113	120	10,3	—	—	72	—
Tjoekir	43	4	1304	132	10,1	—	—	38	5
Blimbing	5	0	1629	115	7,1	—	—	—	—
Tjeweng	21	3	1276	132	10,3	—	—	21	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Goedo	23	2	1256	123	9,8	—	4	19	—
Djombang	16	2	1288	142	11,0	—	—	5	11
Ponen	36	4	1430	127	8,9	—	9	—	27
Ngelom	4	0	1468	132	9,0	—	2	—	2
Garoem	6	1	1314	135	10,3	12,3	—	—	6
Modjoapanggoong	12	1	1314	138	10,5	—	—	—	—
Soemberdadie	3	0	1459	119	8,2	11,5	1	2	—
Pesantren sawah	53	5	1243	127	10,2	—	4	—	49
» tegallan	3	0	988	90	9,1	—	—	2	1
Meritjan	21	2	1266	125	9,9	—	—	21	—
Minggiran	4	0	1291	144	11,2	—	3	1	—
Menang	2	0	1223	126	10,3	—	2	—	—
Kawarassan	4	0	951	114	12,0	—	4	—	—
Tegowangi	2	0	1386	132	9,5	—	—	2	—
Kentjong	10	1	1265	119	9,4	—	—	—	—
Badas	21	2	1293	119	9,2	—	—	—	—
Poerwoasri	11	1	1377	123	9,0	—	—	11	—
Lestari	78	7	1038	128	12,3	13,1	23	55	—
Djatie	12	1	1234	137	11,1	—	4	8	—
Ngandjoek	15	1	1074	128	11,9	—	5	10	—
Redjoagoeng	4	0	1151	131	11,4	12,0	—	3	1
Kanigoro	17	1	1203	141	11,7	—	—	17	—
Pagottan	2	0	821	95	11,6	—	—	2	—
Redjosarie	21	2	1155	130	11,3	—	3	—	18
Poerwodadie	104	6	1172	162	13,8	13,9	—	76	28
Soedhono	11	1	1129	132	11,6	—	1	9	1
Modjo	58	3	1219	157	12,8	—	—	58	—
Tasikmadoe	64	3	826	104	12,6	—	7	48	9
Wonosarie	14	1	1245	130	10,4	—	—	14	—
Kartasoera	91	10	1107	139	12,5	—	11	80	—
Tjolomadoe	86	8	975	110	11,2	—	49	37	—
Tjokrotoeloeng	32	3	995	117	11,8	—	—	31	1
Delangoe	21	2	1417	161	11,3	—	7	14	—
Tjepper	76	5	1213	119	9,8	—	9	67	—
Manishardjo	14	1	1165	130	11,2	—	1	9	4
Karanganom	14	2	841	110	13,1	—	—	14	—
Gond. Winangoen	26	2	1334	160	12,0	—	—	16	10
Prambonan	20	3	1326	151	11,4	—	1	19	—
Randoegoenting	2	0	788	89	11,3	11,8	—	—	—
Tandjong Tirto	20	3	1083	141	12,4	—	—	3	17
Kedaton Pleret	2	0	1463	168	11,5	—	—	2	—
Wonotjatoor	1	0	1335	156	11,7	—	—	1	—
Padokan	11	1	1376	165	12,0		—	11	—
Barongan	5	0	1500	175	11,7	—	—	5	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Sewoegaloor	29	3	1267	133	10,5	—	—	27	2
Poendoeng	3	1	1261	141	11,2	—	—	1	2
Sedayoe	26	3	894	89	10,0	—	—	26	—
Rewoeloe	4	0	977	106	10,8	—	1	3	—
Tjebongan	1	0	1766	185	10,5	—	—	—	—
Beran	8	1	1009	126	12,4	—	—	8	—
Medarie	12	1	1181	122	10,4	—	5	2	5
Sendangpitoe	20	2	1216	131	10,8	—	—	5	15
Remboen	18	1	1052	118	11,2	—	18	—	—
Kaliredjo	17	2	585	66	11,3	—	—	8	9
Kalibagor	16	1	1412	136	9,7	—	—	—	16
Klampok	8	0	1178	122	10,4	—	—	8	—
Bodjong	5	0	1239	116	9,3	—	—	—	5
Madjenang	11	3	1756	80	7,2	—	1	10	—
Pakkies	27	2	1361	135	10,0	—	—	—	27
Tandjong Modjo	5	0	1333	139	10,2	—	—	—	—
Rendeng	3	0	1094	102	9,3	—	—	—	—
Majong	2	0	1439	132	9,2	—	—	2	—
Banjoepoetih	6	4	1204	169	14,0	10,7	—	—	—
Petjangaän	6	1	832	96	11,0	—	—	6	—
Kaliwoengoe	77	7	1253	133	10,6	—	20	57	—
Gemoe	12	1	1154	165	14,3	—	—	12	—
Tjepiring	28	2	1145	149	13,0	11,5	16	12	—
Kalimati	16	1	885	80	9,1	13,0	—	—	16
Wonopringgo	15	1	1103	129	11,7	12,8	3	—	12
Sragie	9	1	989	109	11,1	—	1	8	—
Tirto	9	1	1041	105	10,1	12,0	—	—	9
Tjomal	19	1	1074	130	12,1	—	3	16	—
Petaroekan	30	2	1020	111	10,4	—	—	30	—
Bandjardawa	62	5	1080	141	13,6	—	40	22	—
Soemberhardjo	21	2	1054	119	11,3	11,9	6	15	—
Balapoelang	10	1	963	126	13,1	—	10	—	—
Kemantran	48	5	1126	129	11,4	11,9	2	46	
Pagongan	10	1	1101	117	10,6	—	2	8	—
Adiwerna	5	0	915	114	12,5	11,9	—	5	—
Kemanglen Goeng	3	0	1060	116	10,9	—	—	3	—
Djatibarang	5	0	1180	141	12,0	—	1	4	—
Ketangg. West	44	3	1111	138	12,4	12,9	1	6	37
Nieuw Tersana	16	1	1020	112	11,0	13,0	—	16	—
Sindanglaoet	26	2	873	102	11,7	—	—	—	—
Soerawinangoen	16	1	820	93	11,4	14,1	5	—	11
Gempol	2	0	1036	116	11,2	13,0	—	2	—
Paroengdjaja	1	0	1552	123	7,9	12,9	1	—	—
Djatiwangi	1	0	1122	140	12,5	—	1	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kadipaten	16	1	1038	119	11,5	—	—	—	16
							603	1782	641
(21) **2727 POJ**									
Soemberkareng	2	0	1376	113	8,2	—	—	2	—
Winongan	3	0	1023	93	9,1	—	—	—	—
Alkmaar	2	0	806	94	11,7	12,9	—	2	2
Boedoeran	2	0	1323	128	9,7	—	—	—	1
Koning Willem II	1	0	1493	161	10,8	—	—	—	—
Tjeweng	4	1	1527	150	9,8	—	—	4	—
Djombang	1	0	1084	109	10,1	—	—	1	—
Ngelom	7	1	1521	141	9,3	—	7	—	—
Lestari	1	0	1578	152	9,7	13,3	—	1	—
Tjokrotoeloeng	1	0	1429	186	13,0	—	—	1	—
Petjangaän	19	2	1028	96	9,0	—	—	19	—
Bandjardawa	1	0	1515	168	11,1	—	—	1	—
							7	31	3
(22) **2753 POJ**									
Tjeweng	1	0	1422	146	10,2	—	—	1	—
Bandjardawa	1	0	1210	142	11,7	—	—	1	—
							—	2	—
(23) **EK 1**									
Pradjekan	6	1	1379	119	8,7	—	6	—	—
Tangarang	3	0	1320	143	10.8	—	3	—	—
Wonoredjo	10	1	772	87	11,3	13,2	10	—	—
Alkmaar	4	0	882	100	11.5	13,3	—	—	4
Koning Willem II	43	4	923	96	10,5	—	7	—	36
Kanigoro	4	0	1205	104	8.6	—	4	—	—
Pagottan	109	7	1028	115	11.2	—	54	55	—
Poerwodadie	3	0	979	108	11,0	12.7	3	—	—
Gond. Winangoen	39	3	974	120	12,0	—	39	—	—
Prambonan	104	17	1239	137	11,0	—	69	35	—
Randoe Goenting	135	8	890	104	11.7	12.7	55	80	—
Poendoeng	7	1	1220	145	11.9	—	—	7	—
Gesiekan	7	—	1181	125	10,6	—	—	—	—
Medarie	32	1	798	87	10,9	—	7	25	—
Besito	3	0	1013	106	10,5	—	3	—	—
Majong	43	5	1171	109	9.3	—	43	—	—
Banjoepoetih	15	10	1138	129	11.4	11.4	—	—	—
Petjangaän	34	4	1154	118	9,9	—	29	4	1
							332	206	41
(24) **EK 2**									
Res. Besoeki.									
Soekowidi	10	2	1169	88	7.6	—	—	4	6

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Olean	32	3	1276	112	8,8	—	10	22	—
Pradjekan	76	8	1724	157	9,1	—	2	51	23
Boedoean	9	1	1333	102	7,6	—	9	—	—
De Maas	2	0	1150	125	10,9	—	—	2	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Bagoe	18	2	1041	97	9,3	—	16	2	—
Djatiroto	521	8	1350	103	7,6	—	—	—	—
Soekodono	22	1	1365	126	9,3	—	7	7	8
Groep Pasoeroean.									
Winongan	7	0	1016	98	9,7	—	—	—	—
Wonoredjo	91	13	990	109	11,0	—	52	—	39
Pandaän	2	0	1114	108	9,7	—	—	—	—
Soekoredjo	51	5	818	73	8,9	—	—	—	—
Alkmaar	325	36	848	87	10,3	—	125	—	200
Kebonagoeng	12	1	1724	200	11,6	—	—	11	1
Panggoongredjo	51	3	1583	165	10,4	12,4	4	47	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Tanggoelangin	40	3	1297	116	8,9	13,5	3	11	26
Waroe	34	3	854	88	10,3	—	15	—	19
Ketegan	2	0	937	84	9,0	—	—	—	2
Toelangan	6	1	1815	160	8,8	—	—	—	6
Groep Modjokerto.									
Sedatie	161	23	1339	124	9,3	13,9	123	—	38
Kon. Willem II	60	5	1107	91	8,2	—	19	—	41
Ketanen	106	10	1398	121	8,7	—	34	10	62
Pohdjedjer	94	13	1346	143	10,6	—	34	21	39
Dinoyo	66	9	1447	139	9,6	—	—	47	19
Tangoenan	44	4	1242	122	9,9	—	3	—	41
Brangkal	24	2	1599	148	9,3	—	6	12	6
Bangsal	24	2	1794	162	9,1	—	11	—	13
Sentanenlor	24	2	829	83	10,1	—	—	13	—
Gempolkrep	81	3	1334	125	9,4	—	11	43	—
Groep Djombang.									
Somobito	1	0	457	56	12,2	—	1	—	—
Modjoagoeng	51	5	1495	131	8,8	—	3	—	48
Seloredjo	57	4	1259	127	9,6	—	4	18	35
Blimbing	99	10	1335	116	8,7	—	—	—	—
Goedo	14	1	1453	145	10,0	—	8	—	6
Djombang	12	1	1555	130	8,4	—	12	—	—
Ponen	50	5	1609	121	7,5	—	—	11	39
Ngelom	26	2	1496	121	8,1	—	20	6	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Res. Kediri.									
Modjopanggoeng	6	0	1794	148	8,2	—	—	—	—
Soemberdadie	17	1	1600	148	9,2	12,3	10	7	—
Pesantren tegallan	412	47	980	88	9,0	—	—	412	—
Minggiran	2	0	1417	113	8,0	—	2	—	—
Menang	56	5	1189	124	10,5	—	56	—	—
Bogokidoel	23	2	1010	99	9,8	—	10	—	13
Tegowangi	74	5	1485	128	8,6	—	69	4	1
Kentjong	66	6	1322	118	8,9	—	53	4	9
Badas	39	4	1032	91	8,8	—	—	—	—
Djatie	64	6	1850	139	7,5	—	22	—	42
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	200	11	1408	126	9,0	12,8	38	52	110
Kanigoro	45	3	1655	159	9,6	—	25	—	20
Pagottan	211	13	1158	133	11,4	—	123	36	52
Redjosarie	152	11	1550	129	8,3	—	78	—	74
Poerwodadie	530	31	1504	152	10,1	13,5	341	9	180
Soedhono	487	32	1716	159	9.3	—	195	274	18
Res. Soerakarta.									
Modjo	96	5	1767	172	9,7	—	4	79	13
Tasikmadoe	41	2	1134	128	11,3	—	22	19	—
Wonosarie	206	21	1525	131	8,6	—	72	81	53
Kartasoera	201	21	1317	119	9,1	—	106	68	27
Tjolomadoe	158	14	1300	113	8,7	—	72	86	—
Bangak	57	5	1422	131	9,2	—	3	53	1
Tjokrotoeloeng	249	21	1201	135	11,2	—	102	135	12
Ponggok	22	5	954	104	10,9	11,9	9	13	—
Delangoe	181	16	1667	165	9,5	—	—	181	—
Tjepper	45	3	1235	99	8,0	—	—	45	—
Manishardjo	152	11	1625	163	10,0	—	34	98	20
Kradjanredje	114	17	1652	157	9,5	—	83	19	12
Karanganom	44	6	1465	149	10,2	—	—	44	--
Gond. Winangoen	134	9	1582	170	10,8	—	—	134	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	724	45	1406	153	10,9	12,3	212	481	31
Wonotjatoor	65	8	1205	126	10,4	—	47	18	—
Padokan	127	11	1418	158	11,1	—	40	87	—
Bantool	100	14	1699	188	11,1	—	1	63	36
Barongan	233	21	1795	177	9,9	—	16	217	—
Sewoegaloor	33	3	1624	137	8,4	—	19	14	—
Gondang Lipoero	104	21	1800	177	9,8	12,8	14	44	46
Poendoeng	191	25	1679	176	10,5	—	7	137	47
Gesiekan	190	17	1602	168	10,5	—	—	—	—
Rewoeloe	28	3	1304	118	9,1	—	10	18	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Demak Idjo	77	9	1694	173	10,2	—	35	42	—
Tjebongan	21	1	1537	163	10,6	—	—	—	—
Beran	255	31	1108	124	11,2	—	54	171	30
Medarie	691	29	1219	120	9,8	—	101	570	20
Sendangpitoe	138	12	1523	143	9,4	—	4	118	16
Res. Kedoe.									
Remboen	25	1	902	100	11,1	—	16	9	—
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	139	17	1220	96	7,8	—	37	44	58
Klampok	136	7	1533	150	9,8	—	88	43	5
Res. Semarang.									
Pakkies	155	12	1536	147	9,6	—	101	—	54
Trangil	98	11	1470	151	10,3	12,7	25	—	73
Langsee	292	22	1402	138	9,8	—	105	21	166
Tandjong Modjo	203	10	1614	158	9,6	—	—	—	—
Rendeng	67	6	1526	161	10,6	—	—	—	—
Besito	217	24	1445	137	9,5	—	181	—	36
Majong	154	16	1382	133	9,7	—	88	2	64
Banjoepoetih	5	3	1270	133	10,5	11,7	—	—	—
Petjanggaän	37	4	1069	106	9,6	—	18	14	5
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	80	6	864	80	9,4	12,0	20	—	60
Wonopringgo	144	12	1111	120	10,8	13,2	57	—	87
Sragi	135	10	1433	136	9,5	—	45	67	23
Tirto	43	4	1297	107	8,3	13,0	24	—	19
Tjomal	273	12	1508	136	9,1	—	42	203	28
Petaroekan	77	5	1075	139	9,8	—	38	39	—
Bandjardawa	31	2	1353	140	10,3	—	4	—	27
Soeberhardjo	151	13	1080	115	10,7	11,9	96	—	55
Groep Tegal.									
Balapoelang	85	9	1589	166	10,4	—	31	54	—
Doekoewringin	16	2	1590	161	10,1	—	—	13	3
Pangka	11	1	1308	134	10,2	—	—	11	—
Kemanglen Goeng	47	5	1188	109	9,2	—	11	36	—
Djatibarang	145	8	1600	144	9,0	—	57	88	—
Bandjaratma	54	3	1290	115	8,9	—	42	4	8
Ketangg. West	10	1	1121	137	12,2	12,8	—	—	—
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	324	16	1137	126	11,1	12,4	232	29	63
Karangsoewoeng	169	18	1165	119	10,2	13,5	106	—	63
Sindanglaoet	210	13	1219	116	9,5	—	172	7	31
Soerawinangoen	2	0	966	90	9,3	14,5	2	—	—
Gempol	18	2	1480	146	9,8	12,3	18	—	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ardjawinangoen	54	7	1485	144	9,7	—	25	—	29
Paroengdjaja	21	3	1409	145	10,3	12,5	2	19	—
Djatiwangi	39	3	1447	140	9,7	—	23	—	16
Kadipaten	233	14	1440	147	10,2	—	56	—	177
							4383	4874	2750
(25) **EK 6**									
Djatiroto	76	1	1439	114	7,9	—	—	—	—
Kentjong	1	0	1353	116	8,5	—	1	—	—
(26) **EK 28**							1	—	—
Res. Besoeki.									
Soekowidi	511	79	1308	115	8,8	—	275	236	—
Assembagoes	503	52	1513	160	10,6	—	321	16	156
Pandjie	348	18	1174	114	9,7	—	149	199	—
Olean	434	47	1224	131	10,7	—	121	89	224
Wringin Anom	360	28	1356	132	9,7	—	98	97	165
Pradjekan	409	42	1520	152	10,0	—	148	221	40
Tangarang	525	53	1238	133	10,7	—	216	244	65
Boedoean	173	22	1097	106	9,7	—	83	44	46
De Maas	226	38	1091	114	10,5	—	123	103	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	71	9	1287	128	9,9	—	32	—	39
Kandangdjatie	17	2	1148	120	10,4	—	5	—	12
Bagoe	187	16	928	101	10,9	—	98	—	89
Seboroh	234	37	945	103	10,9	—	107	34	93
Padjarakan	377	39	1115	130	11,7	—	110	121	146
Maron	50	6	1413	146	10,3	—	21	—	29
Gending	236	22	1207	130	10,7	—	102	30	104
Djatiroto	1641	24	1250	120	9,6	—	—	—	—
Soekodono	623	35	1356	141	10,4	—	156	81	386
Wonoaseh	47	6	1420	142	10,0	—	14	—	33
Wonolangan	131	15	1148	119	10,4	—	5	53	73
Oemboel	1	0	995	91	9,1	—	—	1	—
Soemberkareng	269	32	1172	120	10,2	—	133	18	118
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	14	1	1081	110	10,2	—	5	—	9
Winongan	298	22	1041	103	9,9	—	131	41	126
Gayam	100	16	1061	101	9,5	—	—	—	100
Pengkol	35	6	733	71	9,7	—	—	—	—
Pleret	61	5	1039	109	10,5	—	7	—	54
Wonoredjo	94	14	872	109	12,5	—	25	—	69
Soemberredjo	79	9	1037	107	10,3	12,6	32	11	36
Ardjosarie	56	10	675	74	10,9	—	—	—	—
Pandaän	149	17	1150	132	11,5	11,4	111	25	13

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Soekoredjo	346	31	977	113	11,6	—	—	—	—
Alkmaar	108	12	895	107	11,9	—	28	—	80
Kebonagoeng	571	49	1182	144	12,2	—	223	280	68
Sempalwadak	57	5	1379	169	12,2	11,6	37	20	—
Panggoongredjo	464	32	1228	160	13,1	12,7	164	300	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	23	3	1380	146	10,6	—	—	—	23
Tanggoelangin	296	20	1030	108	10,5	12,1	20	144	132
Tjandie	186	26	1074	107	10,0	11,6	2	—	184
Boedoeran	90	10	1279	127	9,9	—	—	—	90
Sroenie	62	7	1526	151	9,9	—	—	7	55
Waroe	44	4	837	101	12,0	—	29	—	15
Ketegan	38	2	966	96	9,9	—	7	—	31
Krian	80	8	1034	109	10.5	—	22	—	58
Balongbendo	31	3	1356	142	10,5	—	13	—	18
Watoetoelis	115	12	1420	143	10,1	—	33	5	77
Poppoh	109	11	1315	135	10,2	—	32	—	77
Toelangan	45	6	1599	175	10,9	—	37	—	8
Kremboong	141	15	1210	137	11,3	—	57	—	84
Groep Modjokerto.									
Sedatie	149	21	1017	104	10,2	13,0	61	6	82
Kon. Willem II	152	12	976	104	10,6	—	59	—	93
Ketanen	213	20	1256	138	11,0	—	132	50	31
Pohdjedjer	396	55	1197	157	13,1	—	263	64	69
Dinoyo	400	56	1181	144	12,2	—	266	68	66
Tangoenan	416	38	1222	144	11,8	—	226	—	190
Brangkal	363	32	1465	155	10,6	—	226	32	105
Bangsal	166	15	1389	162	11,6	—	44	27	95
Sentanenlor	222	21	1038	124	11,9	—	18	48	38
Perning	117	13	1081	120	11,1	—	61	—	56
Gempolkrep	707	28	1166	136	11,7	—	219	81	82
Groep Djombang.									
Somobito	274	28	1190	138	11,6	—	66	60	147
Peterongan	237	26	1388	171	12,4	12,4	113	—	124
Modjoagoeng	371	35	1359	142	10,4	—	181	28	162
Seloredjo	1022	66	1197	133	10,6	—	314	563	145
Tjoekir	635	55	1516	154	10,2	—	386	—	249
Blimbing	711	71	1389	147	10,6	—	—	—	—
Tjeweng	303	40	1360	154	11,4	—	131	54	118
Goedo	555	46	1374	148	10,8	—	346	69	140
Djombang	206	22	1314	152	11,6	—	152	30	24
Ponen	409	42	1417	137	9,5	—	201	53	155
Ngelom	591	49	1304	133	10,2	—	369	140	82

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Res. Kediri.									
Kenongo	837	80	1260	130	10,3	—	—	—	—
Garoem	987	99	1628	187	11,5	13,8	343	—	553
Modjopanggoeng	875	64	1363	155	11,4	—	—	—	—
Soemberdadie	1038	78	1483	155	10,5	12,2	32	902	104
Ngadiredjo	137	60	1365	162	11,9	12,5	119	18	—
Pesantren sawah	552	51	1383	148	10,7	—	250	285	17
Pesantren tegall.	321	37	918	96	10,4	—	—	289	32
Meritjan	541	45	1384	149	10,8	—	404	51	86
Minggiran	77	5	1360	159	11,7	—	20	—	57
Menang	522	42	1491	168	11,3	—	522	—	—
Bogokidoel	209	18	1289	139	10,8	—	97	—	112
Kawarassan	1018	81	1346	162	12,0	—	841	73	104
Tegowangi	1076	71	1350	146	10,8	—	776	38	262
Kentjong	373	32	1338	139	10,4	—	176	58	133
Badas	348	39	1272	144	11,3	—	—	—	—
Poerwoasrie	297	18	1244	124	10,0	—	40	59	198
Lestari	111	9	1225	147	12,0	13,7	65	40	6
Djatie	850	76	1493	155	10,4	—	528	154	168
Ngandjoek	538	48	1247	139	11,2	—	224	278	36
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	479	27	1256	141	11,2	12,6	208	115	156
Kanigoro	574	39	1330	150	11,3	—	355	61	158
Pagottan	499	32	1066	130	12,2	—	242	174	83
Redjosarie	690	52	1249	144	11,5	—	437	—	253
Poerwodadie	574	34	1199	147	12,2	11,9	172	11	391
Soedhono	292	19	1476	168	11,4	—	126	104	62
Res. Soerakarta.									
Modjo	679	35	1338	183	13,7	—	138	411	130
Tasikmadoe	1323	71	1018	132	12,9	—	771	485	67
Kartasoera	83	9	954	117	12,2	—	27	—	56
Tjolomadoe	198	18	984	112	11,4	—	114	84	—
Bangak	589	56	984	118	12,0	—	300	283	6
Tjokrotoeloeng	243	21	1113	143	12,9	—	121	105	17
Ponggok	165	39	1023	126	12,3	12,2	55	110	—
Tjepper	369	24	1252	151	12,0	—	—	366	3
Manishardjo	781	54	1277	153	12,0	—	441	290	50
Krandjanredjo	427	65	1347	161	12,0	—	229	24	174
Karanganom	448	61	1146	135	11,8	—	164	218	66
Gond. Winangoen	513	35	1318	174	13,2	—	105	283	125
Prambonan	157	26	1339	166	12,4	—	59	98	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	413	26	1159	146	12,6	13,3	181	193	39
Tandjong Tirto	510	74	1155	151	12,5	—	364	51	95

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Kedaton Pleret	600	80	1268	171	13,5	—	361	239	—
Wonotjatoor	489	58	890	121	13,4	—	324	165	—
Padokan	487	42	1237	164	13,3	—	198	28	261
Bantool	440	63	1316	187	14,2	—	86	253	102
Barongan	317	28	1491	188	12,6	—	185	132	—
Sewoegaloor	205	18	1312	147	11,2	—	81	123	1
Gondang Lipoero	168	34	1551	204	13,2	13,0	96	37	35
Poendoeng	219	29	1282	178	13,9	—	85	88	46
Gesiekan	666	58	1369	182	13,3	—	—	—	—
Sedayoe	348	35	971	105	10,8	—	112	234	2
Rewoeloe	305	29	1051	121	11,5	—	90	215	—
Demak Idjo	645	76	1281	173	13,5	—	292	353	—
Tjebongan	837	47	1143	146	12,8	—	—	—	—
Beran	361	44	1108	139	12,5	—	213	92	56
Medarie	1381	59	1365	168	12,3	—	512	808	61
Sendang Pitoe	761	68	1192	130	10,9	—	292	431	38
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	1461	75	1258	151	12,0	—	1007	454	—
Remboen	2179	75	1208	136	11,2	—	1597	226	356
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	443	53	1093	109	10,0	—	142	150	151
Kalibagor	1126	97	1478	152	10,3	—	463	505	158
Klampok	1502	81	1261	145	11,5	—	708	603	191
Bodjong	1541	86	1379	145	10,5	—	586	288	667
Poerwokerto	904	93	1491	161	10,8	9,7	380	524	—
Madjenang	288	77	996	73	7,3	—	153	18	117
Res. Semarang.									
Pakkies	400	31	1227	139	11,3	—	281	—	119
Trangkil	268	30	1378	165	12,0	12,1	97	124	47
Langsee	446	34	1187	138	11,6	—	225	69	152
Tandjong Modjo	1143	54	1561	179	11,2	—	—	—	—
Rendeng	600	54	1305	148	11,3	—	—	—	—
Besito	458	51	1322	148	11,2	—	351	36	71
Majong	345	36	1197	138	11,5	—	184	104	57
Banjoepoetih	96	65	1055	142	13,5	11,6	—	—	—
Petjangaän	406	46	1016	128	12,2	—	276	9	121
Kaliwoengoe	74	7	1202	135	11,2	—	52	—	22
Gemoe	419	29	1373	174	12,6	—	133	195	91
Tjepiring	416	25	1088	129	11,9	11,4	167	—	249
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	705	50	741	75	10,1	12,2	439	—	266
Wonopringgo	760	63	1219	142	11,7	12,7	606	66	88
Sragi	548	43	1330	159	11,9	—	371	133	44

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Tirto	326	31	1107	106	9,6	13,0	218	—	108
Tjomal	880	37	1225	131	10,7	—	328	399	153
Petaroekan	843	59	1171	146	11,6	—	642	92	109
Bandjardawa	1080	85	1306	155	11,9	—	709	216	155
Soemberhardjo	582	48	1170	134	11,5	11,5	408	97	77
Groep Tegal.									
Balapoelang	627	70	1262	154	12,2	—	494	120	13
Doekoewringin	867	96	1280	159	12,4	—	380	345	142
Pangka	836	51	1278	144	11,2	—	559	217	60
Kemantran	280	30	1293	150	11,6	11,1	129	—	151
Pagongan	245	30	1201	137	11,4	—	136	109	—
Adiwerna	766	70	1192	149	12,5	11,3	546	87	133
Kemanglen Goeng	591	64	1071	124	11,6	—	514	57	20
Kemanglen Ramb.	29	10	879	100	11,3	—	29	—	—
Djatibarang	1256	73	1468	168	11,4	—	1101	155	—
Bandjaratma	1155	64	1404	141	10,1	—	793	157	205
Ketangg. West	663	39	1242	161	12,9	12,6	373	14	276
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	762	38	1071	136	12,7	12,3	333	14	415
Karangsoewoeng	453	49	969	114	11,7	13,2	326	20	107
Sindanglaoet	761	47	1054	130	12,3	—	454	105	202
Soerawinangoen	711	52	1093	122	11,2	13,4	303	282	126
Gempol	646	72	1338	161	12,1	12,3	224	307	115
Ardjawinangoen	524	69	1288	145	11,3	—	252	132	140
Paroengdjaja	551	72	1399	172	12,3	12,4	303	196	52
Djatiwangi	496	42	1229	142	11,6	—	340	10	146
Kadipaten	306	19	1224	135	11,0	—	131	—	175
							37473	19337	15926
(27) **EK 30**									
Djatiroto	1	0	1743	148	8,5	—	—	—	—
Soekodono	26	1	1051	109	10,4	—	—	26	—
Sedatie	1	0	1281	104	8,1	10,3	1	—	—
Peterongan	3	0	1344	156	11,6	12,6	—	—	3
Modjoagoeng	1	0	1572	159	10,1	—	1	—	—
Djatie	1	0	1429	130	9,1	—	1	—	—
Soedhono	1	0	1666	164	9,8	—	—	—	1
Kartasoera	45	5	1130	120	10,6	—	10	35	—
Manishardjo	33	2	1533	168	11,0	—	23	—	10
Kradjanredjo	1	0	1519	177	11,7	—	1	—	—
Randoegoenting	4	0	1567	175	11,2	12,8	3	1	—
Padokan	2	0	1150	139	12,1	—	2	—	—
Poendoeng	4	1	1307	175	13,4	—	—	4	—
Medarie	19	1	1199	140	11,7	—	8	11	—
Pakkies	2	0	1242	154	12,4	—	2	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Langsee	3	0	1319	131	9,9	—	3	—	—
Djatibarang	7	0	1717	192	11,2	—	2	—	5
Nieuw Tersana	2	0	1333	154	11,5	12,1	—	—	2
Sindanglaoet	4	0	935	88	9,4	—	—	—	4
Ardjawinangoen	2	0	1322	150	11,3	—	2	—	—
Paroengdjaja	10	1	1542	169	11,0	12,5	10	—	—
							69	77	25
(28) **EK 31**									
Langsee	20	2	1213	135	11,2	—	20	—	—
Tandjong Modjo	136	6	1508	147	9,5	—	—	—	—
Rendeng	22	2	1597	165	10,3	—	—	—	—
Besito	20	2	926	92	10,0	—	20	—	—
Banjoepoetih	1	1	901	115	12,7	11,1	—	—	—
							40	—	—
(29) **EK 40**									
Pradjekan	3	0	1413	130	9,2	—	3	—	—
Soemberkareng	1	0	1485	138	9,2	—	—	1	—
Panggoongredjo	40	3	1192	161	13,5	11,5	33	7	—
Goedo	1	0	1470	136	9,2	—	—	—	1
Modjopanggoong	39	3	1548	168	10,9	—	—	—	—
Lestarie	2	0	776	96	12,4	13,3	1	—	1
Kanigoro	2	0	1163	125	10,8	—	—	—	2
Soedhono	10	1	1511	173	11,5	—	—	9	1
Tasikmadoe	3	0	1019	125	12,2	—	3	—	—
Kartasoera	9	1	1014	105	10,3	—	—	9	—
Manishardjo	28	2	1546	172	11,1	—	28	—	—
Kradjanredjo	1	0	1265	153	12,1	—	1	—	—
Kedaton Pleret	80	11	1438	174	12,1	—	40	39	1
Wonotjatoor	13	2	1297	145	11,2	—	13	—	—
Padokan	6	1	1222	146	11,9	—	3	3	—
Gondang Lipoero	3	1	1738	187	10,8	12,8	—	—	3
Poendoeng	1	0	764	94	12,4	—	1	—	—
Gesiekan	3	0	1162	144	12,4	—	—	—	—
Sedayoe	7	1	1061	106	10,0	—	—	6	1
Medarie	4	0	1402	156	11,2	—	4	—	—
Poerworedjo	11	1	1091	117	10,8	—	5	6	—
Tjomal	6	0	969	110	11,4	—	6	—	—
Bandjaratma	2	0	1418	144	10,1	—	—	—	—
							141	80	10
(30) **EK 41**									
Panggoongredjo	1	0	1099	111	10,1	11,7	—	1	—
Soedhono	14	1	1460	168	11,5	—	—	14	—
Medarie	1	0	945	130	13,7	—	—	—	—
							—	15	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
(31) **EK 42**									
Karanganom	18	2	1366	136	9,9	—	—	18	—
(32) **EK madoe**									
Tangarang	15	2	1298	136	10,5	—	3	—	12
Padjarakan	3	0	1183	112	9,5	—	3	—	—
Maron	1	0	1372	151	11,0	—	—	—	—
Gending	1	0	1314	114	8,7	—	—	—	—
Panggoongredjo	33	2	1035	152	14,7	11,0	14	19	—
Pohdjedjer	1	0	1120	130	11,6	—	1	—	—
Dinoyo	2	0	1175	149	12,7	—	2	—	—
Goedo	2	0	1187	137	11,6	—	—	—	2
Modjopanggoong	2	0	1062	128	12,0	—	—	—	—
Kawarassan	2	0	1475	231	15,6	—	2	—	—
Badas	1	0	1258	145	11,6	—	1	—	—
Redjoagoeng	2	0	748	86	11,5	10,7	2	—	—
Redjosarie	4	0	1244	112	9,0	—	—	—	4
Tasikmadoe	38	2	1075	134	12,5	—	20	2	16
Wonosarie	33	3	1399	118	8,4	—	—	31	2
Ponggok	67	16	979	107	10,9	12,4	54	13	—
Manishardjo	247	17	1407	162	11,5	—	24	190	33
Kradjanredjo	2	0	1138	157	13,8	—	2	—	—
Karanganom	8	1	1359	144	10,6	—	—	8	—
Wonotjatoor	97	11	793	111	13,9	—	88	9	—
Sewoegaloor	4	0	1454	105	7,2	—	4	—	—
Gesiekan	25	2	1419	185	13,0	—	—	—	—
Medarie	8	0	1274	143	11,2	—	—	8	—
Sendangpitoe	29	3	1199	136	11,4	—	—	21	8
Remboen	1	0	1309	134	10,2	—	1	—	—
Kaliredjo	41	5	787	81	10,3	—	—	34	7
Kalibagor	17	1	1484	150	10,3	—	17	—	—
Madjenang	10	3	909	69	7,8	—	3	7	—
Trangkil	132	15	1503	167	11,1	12,1	45	56	31
Rendeng	15	1	1409	163	11,6	—	—	—	—
Besito	2	0	1611	166	10,3	—	2	—	—
Banjoepoetih	2	1	1377	189	13,7	10,9	—	—	—
Petjangaän	15	2	981	114	11,2	—	6	6	4
Wonopringgo	7	1	1397	152	10,8	11,9	—	7	—
Tjomal	6	0	731	99	13,5	—	1	5	—
Petaroekan	51	4	1167	147	10,8	—	51	—	—
Balapoelang	16	2	1287	158	12,2	—	9	7	—
Adiwerna	10	1	1408	156	11,1	11,5	10	—	—
Kemanglen Goeng	15	2	1088	129	11,9	—	15	—	—
» Ramboet	58	19	962	110	11,4	—	58	—	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Bandjaratma	22	1	1372	131	9,5	—	—	—	—
Djatiwangi	44	4	1307	152	11,7	—	44	—	—
							482	423	119
(33) **EK betjer**									
Wonotjatoor	1	0	890	93	10,5	—	—	1	—
Kalimati	28	2	736	76	10,3	12,1	—	—	28
Wonopringgo	8	1	1152	131	11,4	13,8	—	—	8
Tirto	24	2	956	94	9,9	12,8	—	—	—
Soemberhardjo	9	1	1051	132	12,5	12,4	—	—	9
Kemantran	1	0	1032	103	10,0	11,1	—	—	1
Ketangg. West	6	0	1067	138	12,9	13,5	—	—	—
Soerawinangoen	23	2	1037	126	12,2	13,7	—	—	23
							—	1	69
(34) **DI 46**									
Djatiroto	10	0	1553	150	9,7	—	—	—	—
Tjoekir	1	0	1309	127	9,7	—	1	—	—
Tjeweng	10	1	1554	175	11,3	—	—	—	10
Djombang	42	5	1194	141	11,9	—	22	—	20
Soedhono	6	0	1377	148	10,8	—	—	—	6
Rewoeloe	1	0	988	115	11,6	—	1	—	—
Demak Idjo	1	0	923	134	14,6	—	1	—	—
Poerworedjo	33	2	1328	151	11,4	—	21	12	—
Kalimati	6	0	732	89	12,1	11,7	—	—	6
Tirto	7	1	919	95	10,3	13,2	—	—	7
Kemantran	6	1	713	99	12,7	10,5	—	—	6
Ketangg. West	13	1	963	120	12,5	11,8	—	—	—
Soerawinangoen	4	0	848	104	12,2	14,5	—	—	4
							46	12	59
(35) **DI 52**									
Res. Besoeki.									
Assembagoes	95	10	1398	149	10,7	—	—	18	77
Pandjie	202	10	1183	125	10,5	—	—	—	202
Olean	210	23	1060	113	10,6	—	41	90	79
Wringinanom	133	10	1279	137	10,7	—	—	—	133
Pradjekan	82	8	1449	157	10,8	—	33	33	16
Tangarang	91	9	1079	116	10,7	—	31	38	22
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	10	1	996	112	11,2	—	8	—	2
Kandangdjatie	168	18	1076	114	10,6	—	83	38	47
Bagoe	125	11	1038	115	11,1	—	125	—	—
Seboroh	188	30	932	110	11,8	—	59	48	81
Padjarakan	145	15	1093	130	11,9	—	92	24	29
Maron	207	26	1205	148	12,3	—	129	43	35

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gending	174	16	1242	127	10,3	—	63	1	110
Djatiroto	4489	65	1289	132	10,2	—	—	—	—
Soekodono	490	27	1093	121	11,1	—	51	136	303
Wonoaseh	298	41	1286	133	10,3	—	163	—	135
Wonolangan	252	29	1189	132	11,1	—	6	76	170
Oemboel	253	21	1068	116	10,9	—	55	—	198
Soemberkareng	387	46	1023	124	12,1	—	297	—	90
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	272	28	1058	122	11,5	—	159	—	113
Winongan	62	5	994	96	9,6	—	21	—	41
Gayam	110	18	989	100	10,1	—	—	—	110
Pengkol	3	1	770	70	9,0	—	—	—	—
Pleret	35	3	1062	115	10,8	—	—	—	35
Wonoredjo	114	17	847	113	13,4	—	13	—	101
Soemberredjo	6	1	1101	122	11,1	13,1	6	—	—
Ardjosarie	9	2	738	81	11,0	—	—	—	—
Pandaän	6	1	1116	131	11,8	—	6	—	—
Soekoredjo	10	1	1149	133	11,6	—	—	—	—
Alkmaar	163	18	767	96	12,6	—	44	—	119
Sempalwadak	90	8	1198	156	13,0	11,0	16	74	—
Panggoongredjo	64	4	1178	164	13,9	10,9	24	40	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	84	10	1220	140	11,5	—	—	—	84
Tanggoelangin	128	9	1131	122	10,8	11,9	28	35	65
Tjandie	100	14	1065	120	11,2	11,3	10	—	90
Boedoeran	182	19	1150	129	11,2	—	—	—	182
Sroenie	490	52	1288	132	10,3	—	—	—	490
Waroe	101	10	833	108	13,0	—	73	—	28
Ketegan	141	9	827	92	11,1	—	4	—	137
Krian	77	8	1074	120	11,2	—	9	—	68
Balongbendo	319	27	1153	135	11,8	—	143	—	176
Watoetoelis	55	5	1337	152	11,4	—	14	—	41
Poppoh	120	12	1246	147	11,8	—	13	—	107
Toelangan	408	55	1357	171	12,6	—	172	—	236
Kremboong	401	43	1238	162	13,1	—	128	—	273
Groep Modjokerto.									
Sedatie	171	24	1144	118	10,3	12,8	119	—	52
Kon. Willem II	188	15	964	113	11,7	—	118	12	58
Ketanen	307	29	1181	144	12,2	—	140	15	152
Pohdjedjer	116	16	1279	180	14,0	—	79	13	24
Dinoyo	161	22	1194	160	13,4	—	78	21	62
Tangoenan	340	31	1207	157	13,1	—	167	—	173
Brangkal	275	24	1341	147	11,0	—	120	58	97

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	Aantal bws. uit vlaktebibit	Aantal bws. uit bergbibit
Bangsal	447	40	1294	168	13,0	—	195	—	252
Sentanenlor	208	20	1149	140	12,2	—	49	33	23
Perning	404	43	998	120	12,0	—	127	—	277
Gempolkrep	389	16	1117	141	12,6	—	54	19	88
Groep Djombang.									
Somobito	102	11	1240	149	12,0	—	27	—	75
Peterongan	258	28	1336	165	12,4	12,5	117	—	141
Modjoagoeng	251	24	1307	150	11,5	—	112	67	72
Seloredjo	42	3	1318	149	10,8	—	—	25	17
Tjoekir	329	29	1299	138	10,6	—	183	—	146
Blimbing	161	16	1298	141	10,9	—	108	—	53
Tjeweng	328	44	1347	159	11,8	—	135	64	129
Goedo	394	33	1358	159	11,7	—	198	57	139
Djombang	389	42	1379	166	12,1	—	223	40	126
Ponen	83	8	1384	124	8,9	—	17	21	45
Ngelom	191	16	1423	140	9,8	—	82	54	55
Res. Kediri.									
Modjopanggoeng	405	30	1266	147	11,6	—	—	—	—
Soemberdadie	257	19	1362	142	10,4	12,5	59	175	23
Ngadiredjo	89	39	1307	149	11,4	11,2	89	—	—
Pesantren Sawah	309	29	1302	135	10,4	—	181	118	10
Meritjan	563	47	1226	154	12,6	—	402	7	154
Minggiran	974	64	1318	164	12,5	—	781	—	193
Menang	556	45	1307	157	12,0	—	7	—	549
Bogokidoel	666	58	1353	163	12,1	—	146	—	520
Kawarassan	207	17	1243	160	12,9	—	186	21	—
Tegowangi	356	24	1246	136	10,9	—	356	—	—
Kentjong	673	58	1280	140	10,9	—	573	51	37
Badas	366	41	1200	138	11,5	—	—	—	78
Poerwoasrie	1006	62	1368	155	11,3	—	165	102	739
Lestari	323	27	1116	148	13,3	12,5	139	7	177
Djatie	176	16	1446	162	10,7	—	92	44	40
Ngandjoek	182	16	1064	133	12,5	—	64	62	56
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	413	23	1261	147	11,7	12,1	185	76	152
Kanigoro	294	20	1320	163	12,3	—	111	16	167
Pagottan	1	0	1180	145	12,3	—	—	—	1
Redjosarie	377	29	1272	153	12,1	—	268	—	109
Poerwodadie	43	3	1240	171	13,8	13,6	32	—	11
Soedhono	404	27	1327	168	12,6	—	262	92	50
Res. Soerakarta.									
Modjo	326	16	1261	176	13,9	—	52	163	111
Tasikmadoe	303	16	1008	132	13,1	—	86	157	60
Wonosarie	376	37	1359	160	11,8	—	26	288	62

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kartasoera	439	47	1100	128	11,7	—	310	100	29
Tjolomadoe	375	35	1249	141	11,3	—	170	145	60
Bangak	212	20	1147	136	11,9	—	105	103	4
Tjokrotoeloeng	441	38	1131	141	12,5	—	56	323	62
Ponggok	99	23	833	102	12,2	11,6	37	62	—
Delangoe	815	71	1424	181	12,7	—	74	669	72
Tjepper	927	60	1223	144	11,8	—	265	612	50
Manishardjo	13	1	1577	153	9,7	—	2	—	11
Kradjanredjo	43	7	1342	166	12,4	—	—	—	43
Karanganom	194	26	1125	137	12,2	—	2	157	35
Gond. Winangoen	293	20	1312	172	13,1	—	—	200	93
Prambonan	167	27	1208	151	12,5	—	92	75	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	75	5	1257	154	12,3	12,3	67	8	—
Tandjong Tirto	123	18	1097	144	12,5	—	62	15	46
Wonotjatoor	154	18	1160	152	13,1	—	56	98	—
Padokan	298	26	1356	179	13,2	—	54	244	—
Bantool	145	21	1337	181	13,6	—	56	38	51
Barongan	359	32	1498	183	12,2	—	141	218	—
Sewoegaloor	143	13	1169	133	11,4	—	32	—	111
Gondang Lipoero	145	29	1461	195	13,3	12,9	29	75	41
Poendoeng	137	18	1417	195	13,7	—	17	67	53
Gesiekan	89	8	1382	196	14,2	—	—	—	—
Sedayoe	164	17	898	100	11,1	—	94	67	3
Rewoeloe	580	55	1007	117	11,7	—	336	244	—
Demak Idjo	97	11	1257	177	14,0	—	40	57	—
Tjebongan	255	14	1210	161	13,3	—	—	—	—
Beran	104	13	1113	146	13,2	—	48	56	—
Medarie	170	7	1210	155	12,8	—	121	29	20
Sendang Pitoe	112	10	1086	126	11,6	—	—	94	18
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	28	1	1390	138	9,9	—	23	5	—
Remboen	143	5	1291	143	11,1	—	52	43	48
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	127	15	395	100	10,7	—	—	30	97
Madjenang	30	8	1099	89	8,1	—	—	1	29
Res. Semarang.									
Pakkies	113	9	1288	152	11,8	—	84	—	29
Langsee	132	0	1214	154	12,6	—	63	69	—
Tandjong Modjo	276	13	1522	172	11,0	—	—	—	—
Rendeng	225	20	1357	160	11,8	—	—	—	—
Besito	12	1	1071	121	11,3	—	12	—	—
Majong	12	1	1069	130	12,2	—	5	—	7
Banjoepoetih	8	5	969	136	14,0	11,0	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Petjangaän	83	9	1004	132	12,7	—	50	8	25
Kaliwoengoe	95	9	1204	168	14,0	—	44	—	51
Gemoe	20	1	1051	143	13,6	—	7	—	13
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	10	1	1197	122	10,2	11,1	—	—	10
Sragi	32	2	1233	154	12,5	—	19	—	13
Tirto	57	5	1148	119	10,4	12,8	39	3	15
Petaroekan	214	15	992	146	12,3	—	42	—	172
Soemberhardjo	344	29	1150	136	11,8	11,3	212	101	31
Groep Tegal.									
Pangka	136	8	1272	146	11,5	—	15	30	91
Kemantran	45	5	1100	143	13,0	10,5	39	—	6
Pagongan	245	30	1078	135	12,6	—	134	65	46
Adiwerna	43	4	1166	160	13,8	10,8	—	22	21
Kemanglen Goeng	70	8	1073	129	12,0	—	70	—	—
Kemanglen Ramb.	205	68	936	113	12,1	—	94	101	10
Djatibarang	102	6	1425	173	12,1	—	29	—	73
Bandjaratma	297	17	1251	134	10,7	—	57	—	240
Ketangg. West	335	20	1139	151	13,2	11,8	135	123	77
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	60	3	875	123	14,0	11,7	25	35	—
Karangsoewoeng	161	18	889	115	12,9	13,6	—	—	161
Sindanglaoet	89	5	1088	128	11,8	—	12	—	77
Soerawinangoen	44	3	946	113	12,0	14,4	28	—	16
Gempol	123	14	1389	169	12,2	11,6	55	68	—
Ardjawinangoen	96	13	1321	161	12,2	—	16	39	41
Paroengdjaja	119	16	1310	167	12,7	11,8	63	40	16
Djatiwangi	184	16	1186	139	11,7	—	9	—	175
Kadipaten	389	24	1158	139	12,0	—	243	—	146
							12771	7111	12318
(36) **DI 88**									
Wonoredjo	8	1	645	81	12,6	12,6	8	—	—
Alkmaar	2	0	431	50	11,6	13,4	2	—	—
Kebonagoeng	40	3	1151	139	12,1	—	23	17	—
Kon. Willem II	15	1	1023	109	10,7	—	15	—	—
							48	17	—
(37) **90 F**									
Pandjie	66	3	1061	105	9,9	—	—	—	66
Pradjekan	49	5	1547	159	10,3	—	1	15	33
Tangarang	20	2	1190	131	11,0	—	—	—	20
Bagoe	6	1	740	70	9,5	—	6	—	—
Padjarakan	27	3	1138	125	11,0	—	11	9	7
Maron	35	4	1245	135	10,9	—	3	—	32

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gending	80	7	1039	124	12,0	—	37	—	43
Wonoaseh	17	2	1246	124	9,9	—	17	—	—
Soemberkareng	35	4	1105	114	10,3	—	35	—	—
Wonoredjo	12	2	888	115	13,0	12,8	12	—	—
Soemberredjo	4	0	650	68	10,5	11,8	4	—	—
Ardjosarie	9	2	793	82	10,3	—	—	—	—
Pandaän	100	11	1038	119	11,4	—	—	—	—
Soekoredjo	207	18	905	101	11,2	—	—	—	—
Alkmaar	47	5	809	91	11,3	—	1	—	46
Kebonagoeng	15	1	1448	174	12,0	—	15	—	—
Pangoongredjo	339	23	1290	160	12,4	10,3	254	85	—
Tanggoelangin	22	1	904	92	10,2	13,7	2	—	20
Sedatie	104	15	1137	118	10,4	12,8	45	—	59
Kon. Willem II	191	16	893	100	11,2	—	105	—	86
Ketanen	21	2	1348	139	10,3	—	—	—	—
Pohdjedjer	28	4	1082	134	12,4	—	8	—	20
Tangoenan	8	1	1267	153	12,1	—	—	—	8
Bangsal	45	4	1370	159	11,6	—	—	—	45
Perning	23	2	753	80	10,6	—	—	—	23
Gempolkrep	36	1	1179	130	11,0	—	7	—	13
Somobito	169	17	1219	139	11,4	—	49	—	120
Peterongan	52	6	1169	138	11,8	13,1	—	—	52
Modjoagoeng	19	2	1361	145	10,7	—	19	—	—
Seloredjo	19	1	989	107	10,4	—	—	—	19
Tjoekir	5	0	1186	124	10,5	—	5	—	—
Ngelom	22	2	1114	114	10,2	—	—	—	22
Lestarie	105	9	1052	131	12,4	12,2	105	—	—
Ngandjoek	238	21	1150	125	10,9	—	111	62	65
Redjoagoeng	116	7	1211	139	11,5	13,0	—	—	116
Kanigoro	273	19	1216	146	12,0	—	67	—	206
Pagottan	222	14	1097	132	12,0	—	64	—	158
Poerwodadie	26	2	1358	172	12,7	13,9	—	—	26
Soedhono	16	1	1298	140	10,8	—	—	—	16
Modjo	289	15	1351	157	11,6	—	39	118	132
Wonosarie	103	10	1210	124	10,3	—	45	—	58
Bangak	71	7	869	90	10,4	—	59	10	2
Tjokrotoeloeng	110	9	995	134	13,5	—	56	51	3
Ponggok	36	8	868	97	11,2	12,0	28	8	—
Tjepper	21	1	1106	85	7,7	—	21	—	—
Manishardjo	59	4	1493	152	10,2	—	6	45	8
Kradjanredjo	36	5	1347	158	11,8	—	—	—	36
Gond. Winangoen	378	26	1182	153	13,0	—	—	—	378
Prambonan	49	8	1368	164	12,0	—	33	16	—
Randoegoenting	139	9	976	128	13,1	11,8	85	39	15

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-misc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Tandjoeng Tirto	17	2	1015	117	11,0	—	—	17	—
Wonotjatoor	18	2	854	114	13.4	—	18	—	—
Padokan	52	4	1280	149	11.7	—	20	32	—
Barongan	170	15	1344	158	11,8	—	37	133	—
Gond. Lipoero	1	0	1602	190	11.9	12.9	1	—	—
Poendoeng	85	11	1178	152	12,9	—	18	46	21
Gesiekan	39	3	1147	139	12,1	—	—	—	—
Sedayoe	64	6	797	82	10.2	—	31	33	—
Rewoeloe	23	2	891	102	11.4	—	19	4	—
Demak Idjo	22	3	974	126	13.0	—	—	22	—
Beran	72	9	1045	142	13,6	—	34	38	—
Medarie	11	0	1433	160	11,2	—	11	—	—
Sendang Pitoe	26	2	1099	119	10.8	—	10	—	16
Pakkies	2	0	1160	116	10,0	—	2	—	—
Langsee	113	8	1156	135	11,7	—	83	—	30
Tandjong Modjo	133	6	1324	153	11,3	—	—	—	—
Besito	67	8	1113	118	10,6	—	55	—	12
Majong	92	10	918	107	11,6	—	67	16	9
Banjoepoetih	5	3	1176	165	14.0	10,9	—	—	—
Petjangaän	92	11	935	108	11,2	—	59	2	31
Wonopringgo	13	1	1186	123	10.4	13,0	—	13	—
Sragi	8	1	1157	135	11,7	—	8	—	—
Tirto	16	2	1098	108	9.8	12.7	9	7	—
Tjomal	385	16	1146	129	11,3	—	73	284	28
Petaroekan	54	4	875	112	11,8	—	40	—	14
Bandjardawa	26	2	1164	139	12,0	—	—	—	26
Soemberhardjo	6	0	1031	117	11.3	11,1	6	—	—
Kemantran	4	0	1081	132	12.2	10,9	—	4	—
Adiwerna	64	6	1153	110	9.5	12.2	—	64	—
Ketangg. West	1	0	1041	120	11.6	14,7	—	—	—
Nieuw Tersana	23	1	970	125	12,9	12,1	—	—	23
Singdanglaoet	64	4	1040	115	11.1	—	2	10	52
Soerawinangoen	45	3	939	96	10.2	14,3	41	—	4
Gempol	19	2	1284	139	10.8	12,2	4	15	—
Ardjawinangoen	21	3	1073	122	11.4	—	8	—	13
Paroengdjaja	56	7	1191	140	11,7	12,9	25	31	—
Djatiwangi	312	26	1249	136	10.9	—	2	163	147
Kadipaten	250	15	1195	132	11.0	—	134	—	116
(38) **Tjep. 24**							2172	1392	2495
Assembagoes	2	0	1034	120	11.6	—	—	—	—
Pandjie	18	1	982	94	9.6	—	18	—	—
Olean	1	0	1002	85	8.5	—	1	—	—
Wringin Anom	144	11	1205	132	10.9	—	44	92	8

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Pradjekan	8	1	970	119	12,3	—	—	8	—
Bagoe	23	2	920	102	11,1	—	23	—	—
Padjarakan	4	0	753	78	10,3	—	4	—	—
Soekodono	6	0	524	58	11,0	—	—	6	—
Wonolangan	17	2	1232	128	10,4	—	—	—	—
Oemboel	383	32	1099	114	10,4	—	281	102	—
Porrong	81	10	993	115	11,5	—	31	—	50
Tanggoelangin	40	3	1078	114	10,6	13,0	38	—	2
Tjandie	12	2	903	109	12,0	12,6	12	—	—
Waroe	23	2	830	102	12,2	—	11	12	—
Balongbendo	9	1	1094	120	11,0	—	6	—	3
Watoetoelis	67	7	1166	125	10,7	—	36	16	15
Poppoh	38	4	1232	146	11,8	—	4	—	34
Kremboong	40	4	1077	134	12,5	—	40	—	—
Sedatie	16	2	1114	108	9,7	13,2	16	—	—
Perning	207	22	1003	125	12,4	—	63	144	—
Somobito	4	0	1501	194	12,9	—	4	—	—
Tjeweng	23	3	1235	151	12,3	—	23	—	—
Pesantren sawah	7	1	1209	117	9,7	—	—	7	—
Lestarie	34	3	1005	139	13,9	12,5	34	—	—
Ngandjoek	8	1	1116	137	12,3	—	1	—	7
Madjenang	2	1	822	47	5,7	—	—	—	—
Tjepiring	3	0	1168	132	11,3	12,0	—	3	—
Petaroekan	6	0	703	151	12,4	—	—	6	—
Kadipaten	16	1	879	100	11,3	—	2	—	14
							692	396	133
(39) **SW 1**									
Pradjekan	6	1	1114	113	10,1	—	6	—	—
Kebonagoeng	61	5	1509	120	11,9	—	57	4	—
Sempalwadak	110	10	1310	164	12,5	11,6	57	53	—
							120	57	—
(40) **SW 3**									
Soekowidi	28	4	951	76	8,0	—	—	28	—
Pandjie	225	11	1108	116	10,4	—	12	—	213
Olean	16	2	1063	103	9,7	—	—	—	16
Wringin Anom	81	6	1339	140	10,5	—	12	—	69
Pradjekan	45	5	1471	142	9,7	—	9	—	36
Tangarang	262	26	1106	118	10,7	—	110	55	97
Phaiton	98	12	1047	107	10,3	—	69	—	29
Kandangdjatie	32	4	1023	95	9,3	—	7	—	25
Bagoe	10	1	905	104	11,5	—	3	—	7
Seboroh	2	0	900	102	11,3	—	2	—	—
Maron	54	7	1274	144	11,3	—	24	6	24

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Gending	2	0	1343	135	10,1	—	—	—	2
Djatiroto	24	0	1479	141	9,5	—	—	—	—
Soekodono	383	21	1188	116	9,7	—	30	167	186
Wonoaseh	1	0	1151	92	10,0	—	1	—	—
Oemboel	30	3	1049	107	10,2	—	—	—	30
Kedawoeng	12	1	1064	113	10,6	—	12	—	
Winongan	144	11	925	91	9,8	—	219	—	15
Pengkol	31	6	746	77	10,4	—	—	—	—
Pleret	199	17	1056	113	10,7	—	13	—	186
Wonoredjo	33	5	640	84	13,1	—	19	—	14
Ardjasarie	3	1	859	93	10,8	—	—	—	—
Pandaän	22	3	968	117	12,1	11,9	18	—	4
Soekoredjo	66	6	959	109	11,3	—	—	—	—
Alkmaar	47	5	777	92	11,9	—	—	—	47
Kebonagoeng	38	3	698	87	12,4	—	38	—	—
Sempalwadak	152	14	1170	153	13,0	11,5	75	77	—
Panggoongredjo	99	7	1052	142	13,5	12,7	64	35	—
Tanggoelangin	183	12	1098	119	10,8	12,8	94	10	79
Kremboong	15	1	1061	129	12,1	—	—	—	15
Sedatie	15	2	1149	120	10,5	14,0	2	—	13
Kon. Willem II	63	5	919	105	11,4	—	33	—	30
Ketanen	111	10	1130	137	12,1	—	59	5	47
Pohdjedjer	2	0	1433	200	13,9	—	2	—	—
Tangoenan	6	0	1261	165	13,1	—	6	—	—
Bangsal	24	2	1312	156	11,9	—	13	—	11
Gempolkrep	54	2	1038	134	12,9	—	—	—	54
Somobito	70	7	1106	135	12,2	—	30	—	40
Peterongan	25	3	1231	143	11,6	12,4	—	—	25
Modjoagoeng	10	1	1314	142	10,8	—	10	—	—
Blimbing	3	0	1309	129	9,8	—	—	—	—
Tjeweng	5	1	788	87	11,0	—	5	—	—
Djombang	128	14	1329	150	11,3	—	68	—	60
Ponen	193	20	1334	129	9,7	—	115	—	78
Ngelom	34	3	1302	127	9,8	—	34	—	—
Menang	65	5	1170	125	10,7	—	65	—	—
Kentjong	1	0	1230	118	9,6	—	1	—	—
Badas	93	10	1160	126	10,9	—	—	—	—
Lestari	23	2	1077	132	12,3	12,5	3	—	20
Ngandjoek	13	1	1010	120	11,9	—	13	—	—
Redjoagoeng	295	17	1156	130	11,2	13,2	141	15	139
Kanigoro	153	10	1322	161	12,2	—	23	—	130
Pagottan	1	0	923	111	12,0	—	—	—	1
Redjosarie	3	0	1236	141	11,4	—	—	—	—
Poerwodadie	8	0	1117	135	12,1	13,0	—	—	8

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Soedhono	14	1	1169	142	12,2	—	—	8	6
Modjo	259	13	1357	174	12,8	—	37	102	120
Tasikmadoe	11	1	920	119	13,0	—	—	—	11
Wonosarie	22	2	1293	137	10,6	—	—	22	—
Tjolomadoe	43	4	1063	127	11,9	—	24	20	—
Bangak	2	0	1066	128	12,0	—	—	—	2
Tjokrotoeloeng	54	5	1130	136	12,0	—	12	39	3
Manishardjo	15	1	1524	163	10,7	—	—	12	3
Tandjong Tirto	14	2	1159	133	11,0	—	—	14	—
Padokan	2	0	833	113	13,5	—	2	—	—
Barongan	16	1	1233	152	12,3	—	5	11	—
Gesiekan	38	3	1151	147	12,8	—	—	—	—
Sedayoe	118	12	856	91	10,7	—	52	65	1
Klampok	2	0	1350	142	10,5	—	—	—	2
Bodjong	1	0	789	100	12,6	—	—	—	1
Pakkies	56	4	1316	148	11,2	—	47	—	9
Trangkil	26	3	1302	159	12,2	12,8	6	—	20
Langsee	193	15	1198	143	11,9	—	125	—	68
Tandjong Modjo	161	8	1462	154	10,3	—	—	—	—
Rendeng	90	8	1161	130	11,2	—	—	—	—
Besito	15	2	1126	128	12,0	—	4	—	11
Kalimati	6	0	506	50	9,9	13,3	—	—	6
Wonopringgo	28	2	1114	128	11,4	12,8	—	—	28
Tirto	5	0	741	77	10,4	12,9	—	—	5
Tjomal	46	2	1001	145	14,5	—	12	22	12
Soemberhardjo	6	0	1216	153	12,6	11,4	—	—	6
Pangka	22	1	1088	117	10,8	—	—	22	—
Kemantran	15	2	1133	146	12,9	12,5	—	—	15
Kemanglen Ramb.	7	2	791	98	12,4	—	7	—	—
Bandjaratma	227	13	1276	133	10,5	—	25	—	202
Ketangg. West	11	1	1264	154	12,2	12,7	—	—	—
Nieuw Tersana	9	0	1030	134	13,0	12,2	—	—	9
Soerawinangoen	30	2	1035	118	11,4	13,8	—	—	30
							1722	735	2320
(41) SW 5a									
Kebonagoeng	2	0	1039	135	12,0	—	—	2	—
Sempalwadak	25	2	1028	123	11,9	12,5	5	20	—
							5	22	—
(42) SW 16									
Kebonagoeng	5	0	1124	133	11,8	—	3	2	—
Sempalwadak	28	3	1310	147	11,2	12,2	—	28	—
Poerworedjo	20	1	1386	179	12,9	—	17	3	—
							20	33	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(43) SW 70									
Ketanen	1	0	918	102	11,2	—	1	—	—
(44) SW 111									
Pradjekan	5	1	1368	151	11,0	—	2	—	3
Djatiroto	15	0	1417	137	9,7	—	—	—	—
Wonoredjo	66	10	763	103	13,5	—	5	—	61
Pandaän	1	0	961	108	11,2	—	1	—	—
Soekoredjo	9	1	913	114	12,5	—	—	—	—
Alkmaar	79	9	746	92	12,3	—	4	—	75
Kebonagoeng	270	23	1147	138	12,0	—	213	57	—
Sempalwadak	251	23	1256	157	12,5	12,3	197	54	—
Panggoongredjo	287	20	1223	141	11,5	12,6	213	74	—
Koning Will. II	41	3	969	111	11,5	—	17	—	24
Ketanen	76	7	1031	131	12,7	—	49	21	6
Pohdjedjer	6	1	1132	155	13,7	—	—	—	6
Bangsal	35	3	1150	155	13,4	—	6	—	29
Gempolkrep	2	0	664	95	14,2	—	—	—	2
Somobito	1	0	982	123	12,5	—	1	—	—
Tjeweng	2	0	1416	156	11,0	—	2	—	—
Djombang	11	1	1264	146	11,5	—	11	—	—
Badas	9	1	1125	117	10,4	—	9	—	—
Redjosarie	2	0	1122	123	10,9	—	2	—	—
Poerwodadie	1	0	1347	172	12,8	13,7	—	—	1
Bangak	92	9	1093	128	11,7	—	53	37	2
Gesiekan	3	0	1016	125	12,3	—	—	—	—
Sedayoe	4	0	1044	116	11,1	—	—	—	—
Sendang Pitoe	9	1	1077	126	11,7	—	9	—	—
Poerworedjo	21	1	1152	151	13,1	—	15	6	—
Kalimati	15	1	484	49	10,2	13,2	—	—	15
Wonopringgo	17	1	1122	127	11,3	14,4	—	—	17
Tirto	6	1	1162	113	9,7	13,0	—	—	6
Soemberhardjo	13	1	1347	153	11,3	11,9	—	—	13
Kemanglen Goeng	8	1	1061	132	12,5	—	8	—	—
Bandjaratma	3	0	1401	135	9,7	—	—	—	—
Kentangg. West	7	0	1121	157	14,0	13,5	—	—	—
Soerawinangoen	68	5	1050	118	11,3	14,6	—	—	68
							817	249	328
(45) SW 425									
Pradjekan	1	0	1670	205	12,3	—	1	—	—
Sempalwadak	72	6	1171	137	11,7	11,3	—	72	—
							1	72	—
(46) SW 499									
Sempalwadak	54	5	1237	161	13,1	11,5	32	22	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
(47) **SW 772**									
Pradjekan	2	0	1480	142	9,6	—	1	—	1
Bagoe	2	0	745	93	12,5	—	—	—	2
Sempalwadak	23	2	1216	157	12,9	11,3	—	23	—
Peterongan	11	1	1095	138	12,6	11,7	3	—	8
Poerworedjo	2	0	1643	164	10,0	—	—	2	—
							4	25	11
(48) **SW 1055**									
Sempalwadak	38	3	1021	135	13,2	11,0	28	10	—
(49) **SW 1114**									
Redjosarie	12	1	1015	108	10,7	—	7	—	5
Kedaton Pleret	1	0	1248	157	12,6	—	—	1	—
Gesiekan	3	0	1341	171	12,7	—	—	—	—
Beran	19	2	1059	139	13,2	—	7	12	—
							14	13	5
(50) **SW 1381**									
Sempalwadak	16	1	1109	145	13,1	10,9	2	14	—
(51) **SW 1483**									
Sempalwadak	2	0	1205	144	11,9	10,4	—	2	—
(52) **719 Carp**									
Ketangg. West	11	1	1148	119	10,3	11,9	—	—	—
(53) **GZA**									
Sroenie	6	1	1279	117	9,2	—	6	—	—
(54) **Pwd 14**									
Poerwodadie	13	1	1120	124	11,7	14,6	13	—	—
(55) **Pwd 38**									
Poerwodadie	40	2	1299	125	9,6	14,0	24	—	16
(56) **Pk 1**									
Pradjekan	2	0	1718	176	10,2	—	—	2	—
Kanigoro	27	2	1596	155	9,7	—	13	—	14
Tasikmadoe	5	0	1193	126	10,6	—	—	2	3
Wonosarie	3	0	728	67	9,2	—	—	3	—
Randoegoenting	4	0	1167	152	13,0	12,7	—	—	—
Petjangaän	54	6	959	94	9,5	—	—	28	26
Soemberhardjo	1	0	1180	120	10,2	12,8	—	1	—
Pangka	503	31	1595	138	8,6	—	303	200	—
Kemantran	2	0	1374	125	9,1	13,6	2	—	—
Kemanglen Goeng	121	13	1270	109	8,6	13,0	81	40	—
Bandjaratma	27	2	1915	145	7,6	—	—	—	—
Nieuw Tersana	3	0	1137	120	10,6	12,7	3	—	—
Karangsoewoeng	2	0	944	99	10,5	—	2	—	—
Sindanglaoet	7	0	934	96	10,3	—	—	—	—
							404	276	43

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand. musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(57) Pk 1 Groen									
Pangka	12	1	1220	140	11,5	—	12	—	—
(58) Krebet 6									
Ketanen	1	0	1184	79	6,7	—	1	—	—
(59) RG 667									
Gending	5	0	1810	167	9,2	—	5	—	—
Toelangan	2	0	1581	153	9,7	—	—	—	2
Sedatie	1	0	1088	101	9,3	11,6	—	1	—
Kanigoro	2	0	1643	189	11,5	—	2	—	—
Wonosarie	3	0	1165	123	10,6	—	3	—	—
Manishardjo	7	0	1265	156	12,4	—	1	6	—
Randoegoenting	50	3	1621	190	11,7	11,7	22	28	—
Medarie	3	0	1750	205	11.7	—	—	3	—
Sendang Pitoe	1	0	1485	186	12,6	—	—	1	—
Bandjaratma	1	0	760	81	107	—	—	—	—
							33	39	2
(60) Soedhono 819									
Soedhono	14	1	1274	130	10,2	—	5	9	—
(61) Soedhono 1034									
Soedhono	120	8	1130	138	12,1	—	61	59	—
(62) Hawaii 109									
Djatiroto	10	0	1625	119	7,4	—	—	—	—
(63) Zwart Cheribon									
Koning Willem II	81	7	904	103	11,4	—	16	—	65
Kanigoro	9	1	1066	141	13,2	—	—	—	9
Pagottan	152	10	1044	119	11,4	—	—	—	152
Soedhono	13	1	1091	120	11,0	—	3	—	10
							19	—	236
(64) Batjan									
Pradjekan	11	1	1271	145	11,4	—	9	—	2
Sempalwadak	98	9	1251	151	12,1	11,6	82	16	—
							91	16	2
(65) Wit Manilla									
Kadipaten	5	0	928	102	10,9	—	—	—	5
(66) Rood DNG									
Ardjosarie	5	1	632	73	11,6	—	—	—	—
Pandaän	4	0	1047	113	10,8	10,8	4	—	—
							4	—	—
(67) Rood Ceram									
Djatiroto	4	0	1156	123	10,6	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	
(68) **Diversen**			
Tangarang	9	1	Diverse POJ-soorten
Kandangdjatie	1	0	POJ-soort
Padjarakan	2	0	Diversen
Gending	25	2	Proeftuinen
Djatiroto	41	1	»
Soekodono	7	0	Bolang I
Soemberkareng	1	0	Diversen
Winongan	16	1	Diverse POJ-soorten
Kebonagoeng	43	4	Diversen
Panggoongredjo	1	0	Diverse POJ-soorten
Porrong	1	0	Porrong-zaailingen
Sroenie	13	1	Proeftuinen
Waroe	4	0	Diverse POJ-soorten
Krian	16	2	Krian-soorten
Balongbendo	37	3	Balongbendo-soorten
Toelangan	4	1	Diversen
Kremboong	5	1	»
Sedatie	1	0	Sedatie-soorten
Dinoyo	1	0	Proeftuinen
Sentanenlor	1	0	Diverse POJ-soorten
Perning	2	0	» » » ; D.V. 84
Modjoagoeng	3	0	Diversen
Seloredjo	2	0	Diverse POJ-soorten
Tjoekir	5	0	Tjoekir-soorten
Ngelom	4	0	2696 POJ
Garoem	2	0	Garoem I
Modjopanggoong	3	0	M. P. 3
Soemberdadie	19	1	Proeftuinen
Ngadiredjo	2	1	Diversen
Bogokidoel	72	6	Bogokidoel-zaailingen
Kawarassan	20	2	Proeftuinen
Kentjong	20	2	2e snit
Poerwoasrie	86	5	Gemengd gesneden
Lestarie	2	0	Ls. 1
Kanigoro	4	0	Proeftuinen
Pagottan	21	1	Diversen
Poerwodadie	1	0	Poerwodadie-zaailingen
Soedhono	8	1	Soedhono-zaailingen
Tasikmadoe	1	0	Proeftuinen
Wonosarie	19	2	Diversen
Manishardjo	3	0	»
Kradjanredjo	1	0	»
Prambonan	4	1	»

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	
Randoegoenting	7	0	Diversen
Gondang Lipoero	28	6	Proeftuinen en Gondang Lipoero-soorten
Gesiekan	11	1	Diversen
Demak Idjo	2	0	»
Tjebongan	11	1	Bibittuinen
Medarie	17	1	2078 POJ
Sendang Pitoe	2	0	Medarie 44
Poerworedjo	15	1	Diversen
Kaliredjo	1	0	»
Klampok	2	0	Diverse POJ-soorten en zaailingen
Poerwokerto	2	0	Opkoopriet
Pakkies	33	3	Zaadrietsoort
Langsee	3	0	EK 36
Rendeng	6	1	Proeftuinen
Petjangaän	8	1	2696 POJ
Kalimati	1	0	2552 POJ
Sragi	1	0	2734 POJ
Tjomal	35	1	Proeftuinen en zaadrietsoorten
Bandjardawa	1	0	D. V. 85
Soemberhardjo	26	2	Soemberhardjo-soorten
Balapoelang	2	0	Diversen
Pangka	101	6	»
Kemantran	2	0	Soemberhardjo-soorten
Bandjaratma	1	0	Bandjaratma-soorten
Ketangg. West	1	0	Diverse POJ-soorten
Nieuw Tersana	1	0	» » »
Kadipaten	3	0	Diversen

Tabel IV. Samenvatting van de cijfers van tabel III in dezelfde volgorde der rietsoorten.

Rietsoorten	Bruto bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
1) 223 B	49	0	1105	130	11,8	13,2	33	67	—
2) **247** »	35184	**17**	1205	116	9,6	13,8	22	12	66
3) 221 »	91	0	1018	109	10,7	12,7	11	—	89
4) 379 »	7	0	911	120	13,2	—	100	—	—
5) **100 POJ**	8082	**4**	1090	126	11,6	11,2	64	24	12
6) 139 »	41	0	1058	132	12,5	—	100	—	—
7) 213 »	371	$^1/_4$	923	94	10,2	14,2	82	18	—
8) 826 »	6	0	1378	133	9,6	12,9	—	—	—
9) 979 »	153	0	836	88	10,5	8,7	81	—	19
10) 1228 »	144	0	1087	100	9,2	9,5	100	—	—
11) 1335 »	8	0	1075	115	10,7	—	100	—	—
12) 1337 »	14	0	601	71	11,8	7,9	100	—	—
13) 1419 »	31	0	1060	110	10,4	12,6	100	—	—
14) 1499 »	1264	$^1/_2$	998	102	10,2	13,8	73	22	5
15) 1507 »	629	$^1/_4$	1050	95	9,0	13,5	40	28	32
16) 1547 »	308	$^1/_4$	1059	113	10,7	13,5	21	27	52
17) 2379 »	67	0	988	99	10,0	13,4	95	—	5
18) 2708 »	27	0	1169	92	7,9	—	100	—	—
19) **2714** »	3890	**1$^3/_4$**	1100	122	11,1	12,5	19	61	20
20) **2725** »	3156	**1$^1/_2$**	1112	122	11,0	12,8	20	59	21
21) 2727 »	44	0	1215	117	9,6	13,0	17	76	7
22) 2753 »	2	0	1316	144	10,9	—	—	100	—
23) EK 1	601	$^1/_4$	1035	114	11,0	12,6	57	36	7
24) **EK 2**	13266	**6$^1/_2$**	1378	134	9,7	12,8	37	41	22
25) EK 6	77	0	1438	114	7,9	—	100	—	—
26) **EK 28**	81386	**39$^1/_4$**	1261	144	11,4	11,7	51	27	22
27) EK 30	172	0	1288	140	10,9	12,4	40	45	15
28) EK 31	199	0	1427	142	10,0	11,1	100	—	—
29) EK 40	275	$^1/_4$	1358	158	11,6	11,7	61	35	4
30) EK 41	16	0	1405	162	11,5	11,7	—	100	—
31) EK 42	18	0	1366	136	9,9	—	—	100	—
32) EK Madoe	1091	$^1/_2$	1220	140	11,5	12,0	47	41	12
33) EK Betjer	100	0	944	105	11,1	12,9	—	1	99
34) DI 46	140	0	1197	137	11,4	12,1	39	10	51
35) **DI 52**	38600	**18$^3/_4$**	1229	144	11,7	12,1	40	22	38
36) DI 88	65	0	1037	122	11,8	12,8	74	26	—
37) **90 F**	6590	**3$^1/_4$**	1146	132	11,5	12,0	36	23	41
38) Tjep. 24	1242	$^1/_2$	1077	121	11,2	12,8	57	32	11
39) SW 1	177	0	1372	147	10,7	11,6	68	32	—
40) **SW 3**	5299	**2$^1/_2$**	1156	129	11,2	12,5	36	15	49
41) SW 5a	27	0	1029	123	12,0	12,5	19	81	—
42) SW 16	53	0	1321	158	12,0	12,2	38	62	—
43) SW 70	1	0	918	102	11,2	—	100	—	—

VERVOLG TABEL IV.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
44) SW 111	1435	3/4	1118	134	12,0	12,8	59	17	24
45) SW 425	73	0	1178	138	11,7	11,3	1	99	—
46) SW 499	54	0	1237	161	13,1	11,5	59	41	—
47) SW 772	40	0	1194	148	12,4	11,4	10	63	27
48) SW 1055	38	0	1021	135	13,2	11,0	74	26	—
49) SW 1114	35	0	1073	132	12,3	—	44	41	15
50) SW 1381	16	0	1109	145	13,1	10,9	13	87	—
51) SW 1483	2	0	1205	144	11,9	10,4	—	100	—
52) 719 Carp	11	0	1148	119	10,3	11,9	—	—	—
53) GZA	6	0	1279	117	9,2	—	100	—	—
54) Pwd 14	13	0	1120	124	11,7	14,6	100	—	—
55) Pwd 38	40	0	1299	125	9,6	14,0	60	—	40
56) Pk 1	761	1/4	1491	130	8,7	13,0	56	38	6
57) Pk 1 groen	12	0	1220	140	11,5	—	100	—	—
58) Krebet 6	1	0	1184	79	6,7	—	100	—	—
59) RG 667	75	0	1566	180	11,5	11,7	44	53	3
60) Soedh. 819	14	0	1274	130	10,2	—	36	64	—
61) Soedh. 1034	120	0	1130	138	12,1	—	51	49	—
62) Hawai 109	10	0	1625	119	7,4	—	—	—	—
63) Zwart Cheribon	255	0	1003	115	11,5	—	7	—	93
64) Batjan	109	0	1253	150	12,0	11,6	83	15	2
65) Wit Manila	5	0	928	102	10,9	—	—	—	100
66) Rood DNG	9	0	816	91	11,2	10,8	100	—	—
67) Rood Ceram	4	0	1156	123	10,6	—	—	—	—
68) Diversen	856	1/2	—	—	—	—	—	—	—
Totaal	206957	—	1228	135	11,0	12,3	42	25	33

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 6.

EINDSTATEN DER MOLEN- EN BRANDSTOFCONTROLE 1922

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 6.

MOLENCONTROLE 1922.

EINDSTAAT.

Voor dezen Eindstaat werden opgaven ontvangen van 160 fabrieken, waarvan 5 met twee apart gecontroleerde moleninstallaties.

In de tabel hierachter zijn de installaties gerangschikt volgens afdalende grootte van het *Verloren Sapwater per 100 Vezel*, nadat zij eerst in 5 groepen zijn verdeeld volgens het aantal molens en het al of niet aanwezig zijn van een crusher. Daarnevens zijn in die verkorte tabel geplaatst de Suikerwinning en de Imbibitie per 100 vezel.

In die tabel konden *88* Poerwoasrie en *140* Bodjong niet worden opgenomen, omdat zij een 3-molenbatterij en een 4-molenbatterij hebben en niet van elk afzonderlijk de gegevens verstrekten.

De met [1]) gemerkte fabrieken berekenden het ampasgewicht uit de verhouding der rechtstreeks bepaalde vezelgehalten van monsters riet en ampas, hetwelk minder betrouwbaar is dan de bepaling van het ampasgewicht met behulp van weging of meting van het imbibitiewater.

De gemiddelden van de campagne waren als volgt:

Installatie	**Verloren sapwater**	Suiker-winning	Aantal opgaven	Imb. per 100 vezel
2 molens	**88,0**	89,3	2	80
3 »	**53,6**	90,3	39	107
crusher en 3 »	**49,0**	91,2	46	110
4 »	**43,3**	92,0	24	112
» » 4 »	**40,2**	93,0	52	129

Het cijfer voor Suikerwinning van 2 molens is ongetwijfeld te hoog tengevolge van zeer waarschijnlijk foutieve gegevens.

De gemiddelden der 10 Periodestaten loopen over een kleiner aantal fabrieken; zij zijn vermeld in Archief 1922 I p. 901.

Het In ampas Verloren Sapwater per 100 vezel wordt bepaald uit Drogestof ampas, Pol. ampas, Brix en Pol. sap laatste molen en Brix sap eerste molen, dus uitsluitend uit rechtstreeks in het Laboratorium bepaalde waarden. Daardoor is dit cijfer, dat de molenwerking het best karakteriseert, voorloopig tevens beter betrouwbaar dan waarden, die met behulp van de gewichten van riet, ruwsap en imbibitiewater bepaald worden.

Met 2 molens werd 88 sapwater verloren.

Met 3 molens werd 53,6 sapwater verloren, zoodat de 3e molen zeer veel voordeel gaf.

Met 4 molens werd 43,3 sapwater verloren, of 10,3 minder dan met 3 molens. De 4e molen deed gemiddeld dus 10,3 sapwater per 100 vezel minder verloren gaan, waardoor de suikerwinning met 1,7 toenam.

Met crusher en 3 molens werd 49,0 sapwater verloren; de crusher deed gemiddeld dus 4,6 sapwater minder verloren gaan, waardoor de suikerwinning met 0,9 toenam. Het voordeel van den crusher was dus blijkbaar omstreeks half zoo groot als dat van den 4en molen.

Met crusher en 4 molens werd 40,2 sapwater verloren, tegen 49,0 bij crusher en 3 molens. De 4e molen deed hier gemiddeld dus 8,8 sapwater minder verloren gaan, waardoor de suikerwinning met 1,8 toenam. Daar met alleen 4 molens 43,3 sapwater verloren ging, won de crusher hier 3,1 sapwater en nam de suikerwinning met 1,0 toe.

De brix in 100 ampas laatste molen, die in de Periodestaten van 1922 vermeld was, is in dezen Eindstaat weggelaten; daarentegen is nu het *R. Q. van sap laatste molen* in de hoofdtabel opgenomen, met behulp waarvan de brix laatste ampas berekend was.

In Archief 1922 p. 474 schreven wij: „Het Imbibitie-effect en het in ampas verloren sapwater per 100 vezel zijn vrijwel reciproke waarden, zoodat op den duur misschien alleen met het laatste volstaan kan worden". Immers het imbibitie-effect werd berekend als het percentage brixverlaging in het ampassap bij normaal droge ampas, en deze brixverlaging is grooter naarmate minder sapwater in de ampas achterblijft. Het Verloren Sapwater in ampas per 100 vezel voldoet als beoordeelingswaarde aan alle eischen en het Imbibitie-effect heeft daarnevens geen beteekenis meer, weshalve het in dezen Eindstaat is weggelaten.

In deze campagne was de *Imbibitie per 100 vezel* in 11 opgaven boven 150, in 33 opgaven beneden 100. De hoogste imbibities kwamen voor bij *104* Wonosarie (201); *153* Gemoe (173); *87* Badas (169). Een zeer lage imbibitie werd toegepast bij *75* Kenongo (48); *111* Tjepper (54) en *141* Poerwokerto (57).

Meer dan 110 *Water in laatste ampas per 100 vezel* behielden 8 fabrieken; hiervan waren de hoogste *57* Soemengko (2 molens) (147); *88* Poerwoasri (123); 77 Soemberdadie (121) en *17a* Djatiroto II (116). In 22 opgaven was dit 85 of minder, waarvan de droogste ampas werd verkregen door *55* Pohdjedjer (78): *154* Tjepiring (78) en *157* Sragi (79).

In de periodestaten van 1922 werd opgenomen „Water in riet": het verschil hiervan met „Sapwater in riet" is gelijk aan het „Brixvrij rietwater". Daar voor vergelijkingsdoeleinden het sapwater in riet een meer geschikte waarde is dan water in riet, is in den Eindstaat het eerste in plaats van het laatste opgenomen.

In de betreffende kolom *Sapwater in riet per 100 vezel* werd minder dan 475 berekend in 32 opgaven; de laagste hiervan waren *47* Balongbendo (373), *12* Bagoe (394) en *79* Pesantren (409). Meer dan 600 werd berekend in 12 opgaven, waarvan de hoogste waren *150* Banjoepoetih (916), hetgeen echter op foutieve opgaven moet berusten; *104* Wonosarie (699); *57* Soemengko (692); en *56* Dinoyo (636).

Sterk afwijkende cijfers voor *Brixvrij rietwater per 100 vezel* werden berekend bij:

106 Tjolomadoe (64);	*111* Tjepper (52);	*113* Kradjanredjo (43);
178 Karangsoewoeng (62);	*37* Krebet (49);	*116* Prambonan (42);
35 Kebonagoeng (61);	*40* Tanggoel. (47);	*159* Tjomal (42);
28 Pleret (59);	*5* Wrin. anom (46);	*29* Wonoredjo (41);
96 Redjoagoeng (58);	*131* Tjebongan (46);	*112* Manishardjo (2);
75 Kanigoro (56);	*62* Perning (43);	*100* Poerwodadie (—5).

Deze afwijkende waarden moeten in het algemeen aan onjuiste gegevens worden toegeschreven.

Extra bijgevoegd is een kolom voor *Pol. in 100 riet.*

Een buitengewoon hoog *Vezelgehalte* werd berekend bij *47* Balongbendo (174); *12* Bagoe (16,5) en *11* Kandangdjatie (16,0), terwijl nog 11 andere fabrieken een vezelstofgehalte boven 15 verkregen; zeer laag was dit bij *150* Banjoepoetih (7,9), welk cijfer onjuist moet zijn; verder bij *57* Soemengko (10,4); *104* Wonosarie (10,4); *35* Kebonagoeng (11,0); *56* Dinoyo (11,1) en *77* Soemberdadie (11,1).

Een *Onverdund ruwsap per 100 riet* beneden 70 werd verkregen

in 1 opgave, namelijk *12* Bagoe (68,7); meer dan 80 werd verkregen in 12 opgaven, waarvan de hoogste was *56* Dinoyo (82,5).

Het Waterpersingsquotient (W. P. Q.) was voor de controle van 1921 aanbevolen als zou het een van foutieve analysen meer onafhankelijke en daardoor meer betrouwbare beoordeelingswaarde zijn dan het Sappersingsquotient; wij namen het daarom in 1922 nog op, doch het bleek ons juist een der meest onbetrouwbare beoordeelingswaarden te zijn. In dezen Eindstaat is het nog opgenomen, evenals het Waterpersingsquotient van den eersten molen (WPQI), voor zoover dit uit de verstrekte gegevens berekend kon worden. WPQ. WPQI en Brixwinning zijn in kolom 46 tot 48 aan het slot van de hoofdtabel geplaatst; zij zullen in de Periodestaten van 1923 niet worden opgenomen.

Aangezien het verschil tusschen de uitgeperste hoeveelheid rietsap door een slecht en een goed werkende installatie slechts enkele percenten bedraagt, liggen Water- en Sappersingsquotienten alle vrij dicht bij 100, zoodat deze cijfers weinig sprekend zijn.

Het verschil van zulk een quotient met 100 komt overeen met het verschil tusschen het werkelijk in ampas resteerend sapwater en de hoeveelheid, die volgens de normaaltabel moet achterblijven, welk verschil wordt uitgedrukt in percenten van de uit te persen hoeveelheid. Daar de hoeveelheid, die uitgeperst wordt, echter geheel op en neer gaat met het in riet aanwezige sapwater, is deze hoeveelheid geen geschikte maatstaf om het meerdere of mindere achtergebleven sapwater als een percentage daarvan uit te drukken. Wanneer men dit uitdrukt als een percentage van de normaal resteerende hoeveelheid, welke veel minder varieert, krijgt men beter vergelijkbare en meer sprekende cijfers, welke tot ver beneden en boven 100 uiteenloopen.

In dezen eindstaat is dit voor de ampas Ie molen geschied in kolom 21 onder den naam *Restverhouding in ampas Ie molen.* Deze RVI is dan het sapwater in ampas Ie molen, uitgedrukt in percenten van het sapwater, dat bij persing volgens de normaaltabel in Bulletin 3 pag. 143 e.v. in die ampas zou zijn achtergebleven. Een Restverhouding boven 100 beteekent dus een slechtere persing dan volgens de normaaltabel; een R.V. beneden 100 beteekent een betere persing dan volgens de normaaltabel.

De RVI is evenals WPQI alleen berekend voor de fabrieken, die al het sap na den eersten molen gemengd afvoeren en bemonsteren; dan immers is vrij betrouwbaar uit de brixverhoudingen van

Ruwsap, Sap Ie molen en Gemengd sap der volgende molens het door den Ien molen of door Crusher plus Ien molen uitgeperste sap te bepalen, waaruit te berekenen is hoeveel Sap of Sapwater in Ampas Ie molen overbleef. De goede en slechte persingen van den Ien molen vallen in kolom 21 duidelijk in het oog.

In het Vervolg van de Hoofdtabel zijn in kolom 22 tot 45 nog de volgende waarden opgenomen:

1. Voor- en achteropeningen der molens in m. M., zonder correctie voor de groeven.
2. Stand van elken ampasstooter beneden de toprol, in m. M.
3. Lossing van elke ampasplaat, in m. M.
4. Hydraulische druk in tonnen per meter rollengte.
5. Gemiddeld aantal omwentelingen der molens per uur.

---

3 molens (39 opgaven)

No.	Fabriek	Verl. sapw.	Suikerwinning	Imb. per 100 vezel
123	Barongan	65	88,7	84
4	Olean	63	88,3	109
120	Wonotjatoor [1]	63	90,2	119
108	Tjokrotoeloeng	62	89,4	109
169	Kemanglen	62	88,5	114
99	Redjosarie	60	90,1	138
147	Rendeng	60	90,3	104
146	Tandj. modjo II	59	90,8	101
1	Soekowidi	58	90,2	108
148	Besito	58	89,2	113
9	De Maas	57	89,6	107
7	Tangarang	56	89,7	103
12	Bagoe	55	86,9	97
20	Wonoaseh	55	90,8	114
101	Soedhono	55	90,2	115
129	Rewoeloe	55	87,6	67
8	Boedoean	54	89,0	81
164	Doekoewringin	54	91,3	120
21	Wonolangan	53	91,2	118
142	Madjenang [1]	53	91,3	108
6	Pradjekan [1]	52	90,2	140
15	Maron	52	90,2	134
30	Soemberredjo [1]	52	89,3	95
138	Kalibagor	52	91,5	116
141	Poerwokerto	52	91,8	57
130	Demakidjo	51	90,3	94
136	Remboen II	51	90,6	100
121	Padokan [1]	50	91,2	99
136	Remboen I	50	90,8	100
151	Pet;angaän	50	90,6	110
11	Kandangdjati	49	88,9	112
127	Gesiekan	49	91,5	148
10	Phaiton	48	90,8	124
119	Kedatonpleret	48	92,1	122
159	Tjomal [1]	48	92,0	90
125	Gondanglipoero	47	93,4	123
152	Kaliwoengoe [1]	46	90,8	105
149	Majong	45	90,4	90
34	Alkmaar [1]	40	92,1	101
(39)	Gemiddeld	**53,6**	90,3	107

2 molens (2 opgaven)

No.	Fabriek	Verl. sapw.	Suikerwinning	Imb. per 100 vezel
57	Soemengko	95	86,8	96
150	Banjoepoetih [1]	81	91,7	63
(2)	Gemiddeld	**88,0**	89,3	80

4 molens (24 opgaven)

No.	Fabriek	Verl. sapw.	Suikerwinning	Imb. per 100 vezel
134	Sendang Pitoe	59	89,5	127
25	Winongan	58	88,6	105
179	Sindanglaoet Z.	56	88,4	112
158	Tirto [1]	50	89,6	73
42	Boedoeran	49	89,8	69
75	Kenongo [1]	49	90,2	48
112	Manishardjo	47	92,1	129
64	Somobito	46	92,2	135
110	Delanggoe	44	92,4	97
168	Adiwerna	44	93,5	93
124	Sewoegaloor	43	90,9	147
160	Petaroekan	43	92,5	104
178	Karangsoewoeng	43	91,8	111
62	Perning	42	92,1	107
118	Tandjongtirto	42	91,1	111
126	Poendoeng	41	93,6	122
145	Langsee	41	90,8	91
44	Waroe	40	93,0	130
167	Pagongan	40	93,2	101
2	Assembagoes	39	93,3	141
122	Bantool	33	94,8	161
29	Wonoredjo [1]	31	93,9	96
56	Dinoyo	30	95,6	154
55	Pohdjedjer	29	95,9	122
(24)	Gemiddeld	**43,3**	92,0	112

Crusher en 3 molens (46 opgaven)

No.	Fabriek	Verl. Sapw.	Suiker-winning	Imb. per 100 vezel
98	Pagottan O.	64	88,6	123
95	Ngandjoek	59	90,2	149
146	Tandjongmodjo I	57	91,0	102
26	Gayam	57	87,9	91
71	Goedo	57	90,0	103
22	Oemboel	55	89,6	100
94	Djatie	55	90,2	118
68	Tjoekir	55	90,6	83
179	Sindanglaoet N.	55	88,5	107
48	Watoetoelis	53	90,6	98
74	Ngelom	52	90,4	97
69	Blimbing	52	91,5	125
28	Pleret [1]	52	90,8	62
106	Tjolomadoe [1]	52	91,9	79
73	Ponen [1]	51	92,0	110
5	Wringinanom	51	89,4	75
181	Gempol [1]	51	91,3	139
77	Soemberdadie	51	92,4	126
89	Modjopanggoeng	51	91,5	113
52	Sedatie	50	89,8	105
46	Krian	50	89,0	103
38	Panggoongredjo	50	91,8	137
105	Kartasoera	50	91,4	147
156	Wonopringgo [1]	49	91,0	116
163	Balapoelang	49	91,7	120
72	Djombang	49	92,2	110
116	Prambonan	49	91,1	106
96	Redjoagoeng [1]	48	91,8	115
36	Sempalwadak	47	92,5	136
182	Ardjawinangoen	47	92,1	118
53	Koning Wil. II [1]	46	92,0	105
166	Kemantran [1]	46	91,7	119
90	Lestari	45	92,2	120
32	Pandaän	45	90,9	108
35	Kebonagoeng	45	93,2	100
180	Soerawinangoen	44	91,2	108
45	Ketegan	44	90,2	100
49	Poppoh	44	91,9	91
16	Gending	44	91,6	103
157	Sragi	43	91,8	109
174	Nieuwters. W. [1]	43	92,6	121
40	Tanggoelangin [1]	43	92,0	110
18	Soekodono	42	92,2	101
174	Nieuwtersana O. [1]	42	92,8	122
172	Ketangg. West [1]	36	93,7	128
113	Kradjanredjo [1]	36	94,4	87
(46)	Gemiddeld	**49,0**	91,2	110

Crusher en 4 molens (52 opgaven)

No.	Fabriek	Verl. Sapw.	Suiker-winning	Imb. per 100 vezel
17a	Djatiroto II	51	92,0	135
37	Krebet [1]	50	92,3	121
17	Djatiroto I	49	92,2	148
98	Pagottan W.	49	92,1	167
104	Wonosarie	48	93,9	201
107	Bangak [1]	48	91,6	107
23	Soemberkareng	48	93,0	135
115	Gond. Winangoen	45	92,4	104
131	Tjebongan	45	92,5	95
103	Tasikmadoe	45	92,6	139
165	Pangka	44	91,9	82
161	Bandjardawa	44	92,4	140
51	Kremboong	44	93,6	158
102	Modjo [1]	43	93,1	103
117	Randoegoenting	43	92,8	139
155	Kalimati [1]	43	91,8	97
170	Djatibarang	43	92,7	120
133	Medarie	43	92,3	142
111	Tjepper [1]	42	92,6	54
43	Sroenie	42	92,5	138
184	Djatiwangi	42	92,3	130
86	Kentjong	41	93,3	134
97	Kanigoro	41	93,0	142
59	Brangkal	41	93,8	111
143	Pakkies [1]	41	92,4	105
70	Tjeweng	41	92,6	108
171	Bandjaratma	41	93,3	120
185	Kadipaten	41	92,5	113
65	Peterongan	41	92,1	104
135	Poerworedjo	39	92,8	153
67	Seloredjo	39	94,0	137
60	Bangsal	39	93,2	113
58	Tangoenan	38	94,2	150
63	Gempolkrep	38	92,7	107
144	Trangkil	38	93,2	147
162	Soemberhardjo [1]	37	94,1	137
54	Ketanen	37	92,4	104
79	Pesantren	36	91,5	82
47	Balongbendo	36	91,4	115
61	Sentanenlor	36	93,1	104
153	Gemoe	36	92,9	173
82	Menang	36	94,2	139
76	Garoem	36	93,3	147
80	Meritjan	36	94,3	141
81	Minggiran	35	93,7	134
85	Tegowangi	34	93,8	129
87	Badas	33	95,1	169
84	Kawarassan	33	94,9	158
154	Tjepiring	30	94,1	154
78	Ngadiredjo	30	94,6	150
66	Modjoagoeng [1]	29	94,4	109
100	Poerwodadie [1]	29	94,7	163
(52)	Gemiddeld	**40,2**	93,0	129

Duur campagne	Pik. riet per dag excl. stopuren	Sap I		RQ Sap laatste molen	In 100 ampas laatste molen		No.	Fabriek
		Brix	RQ		water	pol.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
22/4—20/9	7383	16,2	80,1	71,7	45,3	3,9	1	Soekowidi
5/5—29/9	12311	17,9	83,3	72,7	44,6	3,1	2	Assembagoes
29/4—14/9	9363	19,0	83,8	72,4	48,0	4,8	4	Olean
1/5—23/9	14468	17,9	84,6	79,1	47,6	4,1	5	Wringinanom
3/5—25/10	10150	18,3	81,3	71,3	47,0	4,0	6	Pradjekan [1])
1/6— 6/10	10412	19,6	84,3	73,3	47,2	4,7	7	Tangarang
3/5— 1/9	19100	17,8	82,6	69,9	47,7	3,8	8	Boedoean
2/5— 3/9	7092	18,5	85,2	76,9	46,9	4,7	9	De Maas
10/5— 1/10	8198	17,9	81,7	74,2	46,7	3,7	10	Phaiton
16/5—20/10	9278	18,3	83,6	75,9	46,2	4,0	11	Kandangdjatie
13/5—21/9	11729	18,5	87,2	79,6	47,0	4,7	12	Bagoe
14/5—21/9	9596	19,3	86,7	79,6	46,0	4,8	15	Maron
2/6—11/10	12717	18,3	84,1	76,7	47,8	3,6	16	Gending
21/4—10/10	49576	17,6	82,5	71,5	50,9	3,3	17	Djatiroto I
12/6—16/10	21895	18,2	83,7	72,7	51,0	3,7	17a	» II
12/6— 8/11	17102	18,1	83,1	76,1	45,9	3,5	18	Soekodono
20/6—27/9	10748	18,2	82,7	74,8	47,0	4,3	20	Wonoaseh
10/5—10/9	11922	18,0	83,8	73,1	47,5	4,0	21	Wonolangan
3/6—10/9	15274	18,6	82,9	72,4	48,3	4,2	22	Oemboel
6/6— 1/9	12849	18,4	84,6	69,0	49,9	3,4	23	Soemberkareng
1/5— 6/10	11398	17,3	84,9	78,5	47,4	4,5	25	Winongan
12/5— 8/9	9478	17,3	82,8	77,0	48,3	4,2	26	Gayam
2/6— 3/10	14254	17,7	82,2	75,7	44,7	4,2	28	Pleret [1])
21/4—15/9	6094	19,5	86,7	78,7	43,4	3,1	29	Wonoredjo [1])
5/5—15/9	8162	18,2	85,6	78,6	44,9	4,5	30	Soemberredjo [1])
29/4—23/9	8986	18,6	87,8	77,0	43,1	4,1	32	Pandaän
22/4— 9/10	6392	20,0	83,8	76,6	43,6	3,9	34	Alkmaar [1])
11/5—19/10	12210	19,6	86,6	78,6	47,1	4,1	35	Kebonagoeng
16/5—17/10	12774	20,2	86,4	74,5	47,2	4,2	36	Sempalwadak
28/6— 1/12	16263	18,5	84,1	77,7	45,3	4,4	37	Krebet [1])
15/6— 9/11	13570	19,6	87,3	79,5	47,5	4,5	38	Panggoongredjo
21/5— 6/10	29805	18,2	85,4	79,9	46,8	3,7	40	Tanggoelangin [1])
9/5— 8/10	10572	17,9	84,4	79,1	47,9	4,0	42	Boedoeran
12/5—29/9	11099	17,3	84,4	72,2	49,3	2,9	43	Sroenie
4/5—15/9	9626	18,4	86,7	76,2	44,0	3,6	44	Waroe
7/5—11/9	15067	17,5	82,8	75,9	46,9	3,5	45	Ketegan
8/6— 9/10	16442	17,7	85,8	79,3	45,6	4,2	46	Krian
1/6— 2/10	14791	18,0	84,3	73,4	43,3	3,0	47	Balongbendo
15/6— 5/10	14199	17,5	83,5	76,7	45,5	4,2	48	Wātoetoelis
7/6—10/10	15493	17,4	82,3	75,9	44,3	3,6	49	Poppoh
1/6—12/9	13417	18,2	86,5	78,7	48,5	3,6	51	Kremboong
2/6—27/9	8825	17,7	83,9	74,7	46,8	3,9	52	Sedatie
29/4—18/9	13331	18,4	85,1	76,4	44,4	4,0	53	Kon. Willem II [1])
11/5— 1/10	10871	19,3	85,3	75,0	44,4	3,4	54	Ketanen

No.	Installatie	Imb.-geval	Per 100 vezel: Imb.-water	Water in a. l.	Sapw. in a. l.	Sapw. in riet	Brixvrij rietw.	In 100 riet: Pol.	Vezel	Onv. ruwsap per 100 riet	Suiker-winning	Restverhou-ding in am-pas 1e molen
8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	3	b2	108	92	**58**	547	10	10,7	13,1	76,5	90,2	110
2	4	c1, c2	141	87	**39**	522	20	12,1	13,3	77,9	93,3	—
4	3	b2	109	106	**63**	484	17	12,7	14,0	72,8	88,3	—
5	cr 3	b1	75	101	**51**	463	46	11,6	14,1	70,8	89,4	116
6	3	b2	140	99	**52**	489	16	11,9	14,0	74,8	90,2	102
7	3	b2	103	102	**56**	494	20	13,2	13,6	74,2	89,7	123
8	sn 3	b2	81	102	**54**	429	29	11,3	15,4	70,1	89,0	114
9	3	b2	107	100	**57**	512	14	12,8	13,5	75,1	89,6	114
10	3	b2	124	97	**48**	486	19	11,8	14,1	75,0	90,8	100
11	3	b2	112	95	**49**	413	19	12,0	16,0	71,4	88,9	105
12	3	b2	97	100	**55**	394	22	12,4	16,5	68,7	86,9	95
15	3	b2	134	96	**52**	502	16	13,7	13,6	75,5	90,2	100
16	cr 3	b2	103	100	**44**	489	30	12,2	13,7	74,8	91,6	93
17	cr 4	c14	148	115	**49**	568	33	11,6	12,2	76,7	92,2	158
17a	cr 4	c14	135	116	**51**	579	32	12,4	11,9	76,8	92,0	129
18	cr 3	b2	101	93	**42**	514	31	12,0	13,2	76,0	92,2	152
20	3	b1	114	100	**55**	566	21	12,2	12,3	76,8	90,8	—
21	3	b2	118	101	**53**	550	26	12,2	12,6	76,1	91,2	—
22	cr 3	b2	100	105	**55**	480	32	12,1	13,9	72,3	89,6	119
23	cr 4	c9	135	111	**48**	580	23	12,9	12,0	78,2	93,0	110
25	4	c14	105	101	**58**	490	14	11,9	14,2	73,9	88,6	124
26	cr 3	b2	91	105	**57**	449	27	11,3	14,9	70,8	87,9	—
28	cr 3	b1	62	90	**52**	536	59	11,4	12,4	72,5	90,8	—
29	4	c9	96	83	**31**	476	41	13,3	13,7	75,4	93,9	95
30	3	b2	95	91	**52**	462	26	12,3	14,5	72,5	89,3	—
32	cr 3	b2	108	83	**45**	448	6	13,1	15,2	73,4	90,9	100
34	3	b2	101	85	**40**	474	27	13,3	13,9	75,4	92,1	100
35	cr 3	b2	100	99	**45**	604	61	13,7	11,0	76,3	93,2	—
36	cr 3	b2	136	100	**47**	574	28	14,2	11,8	77,9	92,5	91
37	sh 4	c1	121	93	**50**	632	49	12,6	10,8	77,2	92,3	—
38	cr 3	b2	137	102	**50**	565	16	14,3	12,2	78,3	91,8	94
40	cr 3	b3	110	96	**43**	516	47	12,3	12,9	74,4	92,0	—
42	4	c9, c5	69	102	**49**	460	32	11,9	14,4	72,4	89,8	—
43	cr 4	c14	138	106	**42**	497	32	11,5	13,6	75,1	92,5	104
44	4	c1	130	86	**40**	521	22	13,0	13,2	77,4	93,0	—
45	cr 3	b4	100	97	**44**	424	31	11,2	15,5	71,3	90,2	—
46	cr 3	b2	103	93	**50**	431	22	11,9	15,5	71,7	89,0	—
47	cr 4	c3	115	82	**36**	373	21	11,5	17,4	71,4	91,4	—
48	cr 3	b2	98	93	**53**	532	22	11,9	13,0	75,7	90,6	93
49	cr 3	b2	91	87	**44**	512	26	11,6	13,4	76,0	91,9	—
51	cr 4	c9	158	103	**44**	633	16	13,4	11,2	80,9	93,6	—
52	cr 3	b2	105	98	**50**	456	22	11,7	14,8	73,0	89,8	—
53	cr 3	b2	105	88	**46**	535	35	12,5	12,7	75,8	92,0	99
54	cr 4	c14	104	87	**37**	438	19	13,1	15,1	75,1	92,4	85

Duur campagne	Pik. riet per dag excl. stopuren	Sap I		RQ Sap laatste molen	In 100 ampas laatste molen		No.	Fabriek
		Brix	RQ		water	pol.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6/6—11/10	7883	18.8	87.6	72.4	42,3	2,6	55	Pohdjedjer
6/6—28/9	8788	18,6	88,2	78,1	45,2	2,8	56	Dinoyo
3/6—11/10	28033	18,2	85,8	80,3	54,9	6,3	57	Soemengko
9/6—22/9	13886	18,7	86,5	71,4	43,9	3,2	58	Tangoenan
31/5— 1/10	15422	17,6	84,4	66,8	46,5	2,9	59	Brangkal
17/5—27/9	13123	18,5	87,4	76,1	46,0	3,4	60	Bangsal
5/6—16/10	10705	18,5	86,1	72,4	45,3	3,0	61	Sentanenlor
1/6—19/9	12197	20,3	83,9	72,7	47,6	3,7	62	Perning
3/6—26/9	29555	18,7	84,7	73,9	44,9	3,3	63	Gempolkrep
3/6—16/9	12058	18,1	84.9	77,2	46.2	3,8	64	Somobito
12/6— 1/10	13162	18,5	87,9	76,9	46,7	3,5	65	Peterongan
1/6— 4/11	11045	18,3	84,9	76,2	44,3	2,6	66	Modjoagoeng [1])
16/5—12/10	17127	18,6	85,3	71,6	45,7	3,2	67	Seloredjo
16/5—22/11	15080	17,8	83,6	74,8	46,1	4,3	68	Tjoekir
1/6— 6/10	12836	17,5	84,1	75,0	47,8	3,9	69	Blimbing
14/6—28/9	12906	18,9	85,7	75.8	48,2	3,5	70	Tjeweng
4/5— 7/10	14256	18,3	85,8	78,7	50,5	4,4	71	Goedo
14/5—10/9	12363	18,9	86,4	71,6	45,6	4,0	72	Djombang
15/5— 6/11	10163	17,4	81,0	70,5	47,2	3,6	73	Ponen [1])
9/5— 3/11	11692	17,8	83,2	75,1	45,6	4,1	74	Ngelom
6/6—24/11	9470	18,3	84,3	76 5	47,5	4,0	75	Kenongo [1])
7/5—14/11	23448	19,1	85,8	75,1	47,9	3,1	76	Garoem
10/5—24/9	22845	17,5	85,7	77.5	52,2	3,6	77	Soemberdadie
6/6—15/9	10890	18,3	88,1	79,8	45,4	2,7	78	Ngadiredjo
1/6— 7/11	17102	18,4	83,9	78,4	46,2	3,2	79	Pesantren
12/5—28/ 9	14671	18,9	86,4	73,9	49,1	2,9	80	Meritjan
1/6—12/10	17337	18,5	85,9	76,5	47,2	3,0	81	Minggiran
3/5— 4/10	14368	18,0	86,1	76,8	45,5	3,0	82	Menang
25/4—20/10	19886	19,0	86,6	77,6	45,9	3,0	84	Kawarassan
24/4—28/10	20221	18.2	85.0	78.4	46,3	3.0	85	Tegowangi
17/5—22/10	16843	17.8	82.5	71.5	48.8	3,0	86	Kentjong
5/5—17/9	10305	18,0	84,0	68,8	46,5	2,5	87	Badas
12/6— 2/10	21072	18,2	86,1	77,6	52,9	3,3	88	Poerwoasrie [1])
31/5—18/10	14589	18,2	86,4	79,0	47,8	4,2	89	Modjopanggoong [1])
7/6— 4/10	14115	19,7	86,2	77,8	46,1	4,2	90	Lestarie
1/6—11/10	14324	18,4	83,9	74,0	44,6	4,5	94	Djatie
14/5—25/8	16532	18,3	86,4	81,6	50,3	4,8	95	Ngandjoek
16/5—11/10	16573	18.7	86.0	78.9	46.4	4,2	96	Redjoagoeng [1])
15/5— 8/10	17113	19,1	85,6	74,8	45.9	3,6	97	Kanigoro
1/6—17/9	8795	18,6	87,9	80,2	48,7	5,3	98	Pagottan O.
1/6—17/9	13208	18,8	87,5	79,6	49,1	4,1	»	» W.
1/6—17/9	22003	18,7	87,6	79,8	49,0	4,4	»	» O. + W.
31/5—16/9	18245	18,6	84,7	80,5	48,5	5,0	99	Redjosarie
5/5—24/9	19506	18,0	86.6	76,8	44,9	2,5	100	Poerwodadie [1])

No.	Installatie	Imb.-geval	Per 100 vezel: Imb.-water	Water in a. l.	Sapw. in a. l.	Sapw. in riet	Bruxvrij rietw.	In 100 riet: Pol.	Vezel	Onv. ruwsap per 100 riet	Suiker-winning	Restverhouding in ampas 1e molen
8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
55	4	c6	122	78	**29**	598	16	13,8	11.7	82,2	95,9	94
56	4	c9	154	88	**30**	636	20	13,8	11,1	82,5	95,6	—
57	2	a1	96	147	**95**	692	16	13,3	10,4	75,9	86,8	158
58	cr 4	c9, c14	150	85	**38**	569	9	13,3	12,4	80,7	94,2	—
59	cr 4	c9	111	95	**41**	542	10	12,2	13,0	79,2	93,8	—
60	cr 4	c3	113	93	**39**	516	20	13,2	13,3	77,8	93.2	—
61	cr 4	c14	104	90	**36**	450	28	12,7	14,7	74,6	93,1	—
62	4	c5	107	100	**42**	465	43	13,5	13,8	73,1	92.1	—
63	cr 4	c3	107	89	**38**	474	20	12,8	14,2	76,2	92,7	—
64	4	c3	135	94	**46**	544	22	12,5	12,7	77,5	92,2	122
65	sh 4	c9	104	96	**41**	468	20	12,9	14,4	75,6	92,1	105
66	cr 4	c9	109	85	**29**	480	34	12,3	13,9	76,5	94,4	81
67	cr 4	c9	137	92	**39**	558	14	13,1	12,5	79,8	94,0	108
68	cr 3	b2, b7	83	96	**55**	542	19	12,2	12,8	76,2	90,6	100
69	cr 3	b2	125	102	**52**	567	23	12,1	12,4	77,1	91,5	—
70	cr 4	c9, c14	108	102	**41**	506	23	13,2	13,4	76,7	92,6	114
71	cr 3	b2	103	115	**57**	542	27	12,8	12,7	75,0	90,0	100
72	cr 3	b2	110	94	**49**	529	18	13,4	13,0	76,8	92,0	79
73	cr 3	b4	110	99	**51**	579	28	11,6	12,1	77,1	92,0	—
74	cr 3	b2	97	93	**52**	501	19	12,0	13,8	75,3	90,4	97
75	4	c1, c5	48	101	**49**	470	56	11,8	13,7	70,4	90,2	—
76	cr 4	c14	147	100	**36**	496	22	13,2	13,6	77,4	93,3	98
77	cr 3	b2	126	121	**51**	632	36	12,4	11,1	78,0	92,4	99
78	cr 4	c14, c9, c1	150	89	**30**	517	21	13,1	13,3	79,1	94,6	—
79	cr 4	c9	82	93	**36**	409	32	12,0	15,8	72,2	91,5	111
80	cr 4	c9	141	105	**36**	567	29	13,2	12,1	79,0	94,3	—
81	cr 4	c14	134	96	**35**	514	28	12,8	13,2	77,4	93,7	—
82	cr 4	c14	139	90	**36**	565	25	12,8	12,3	79,3	94,2	113
84	cr 4	c14	158	91	**33**	589	29	13,6	11,7	80,2	94,9	111
85	cr 4	c14	129	93	**34**	533	27	12,5	12,9	78,3	93,8	106
86	cr 4	c14	134	104	**41**	552	26	11,9	12,5	78,0	93,3	106
87	ch 4	c14	169	93	**33**	577	19	12,5	12,2	80,7	95,1	134
88	cr3+cr4	—	123	123	**45**	592	24	13,0	11,8	79,0	93,0	—
89	cr 3	b2	113	102	**51**	563	31	12,9	12,2	76,5	91,5	—
90	cr 3	b2, b1	120	95	**45**	534	19	14,0	12,8	77,7	92,2	—
94	cr 3	b2	118	91	**55**	512	10	12.7	13.6	76,0	90.2	104
95	cr 3	b2	149	114	**59**	577	16	13.3	12,2	77.2	90.2	104
96	ch 3	b6	115	96	**48**	549	58	12,9	12.0	75,0	91.8	—
97	cr 4	c9	142	93	**41**	532	14	13,4	13,0	78,6	93,0	126
98	cr 3	b2	123	109	**64**	534	20	13,4	12.9	74,4	88,6	104
»	cr 4	c3 afz	167	107	**49**	577	28	13,5	11,9	78,1	92,1	—
»	—	—	155	108	**53**	565	26	13,5	12,2	77,1	91,3	—
99	sn 3	b2	138	107	**60**	584	22	13,2	11,9	76,7	90,1	114
100	cr 4	c9	163	87	**29**	507	5	13,1	14,0	81,7	94,7	91

Duur campagne	Pik. riet per dag excl. stopuren	Sap I		RQ sap laatste molen	In 100 ampas laatste molen		No.	Fabriek
		Brix	RQ		water	pol.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12/4—31/10	12952	17,8	86,9	80,0	45,8	4,6	101	Soedhono
11/5—16/10	19596	19,4	86,4	77,7	46,4	3,9	102	Modjo [1])
1/6—24/ 9	19227	20,2	86,7	78,4	48,6	4,1	103	Tasikmadoe
19/5—20/ 9	13979	17,5	83,4	70,2	47,8	3,4	104	Wonosarie
23/5—18/ 9	12119	18,7	86,6	79,4	49,5	4,2	105	Kartasoera
6/5— 8/ 9	12669	18,6	85,9	76,6	47,8	4,3	106	Tjolomadoe [1])
31/5—15/ 9	12540	19,9	88,7	77,7	47,4	4,4	107	Bangak [1])
15/6— 7/10	12726	19,5	87,5	79,6	48,2	5,4	108	Tjokrotoeloeng
7/6—27/ 9	15742	18,8	87,0	77,7	45,7	3,9	110	Delanggoe
29/6—23/10	17994	19,7	86,6	79,1	45,9	4,0	111	Tjepper [1])
10/6—11/11	14567	18,7	85,5	74,8	45,6	4,0	112	Manishardjo
9/7— 5/11	8751	18,1	85,1	75,4	43,0	3,1	113	Kradjanredjo [1])
1/6—20/10	16265	19,4	89,2	79,1	44,4	4,3	115	Gondangwinangoen
18/5—28/ 9	16327	19,3	88,5	83,0	46,5	4,6	116	Prambonan
1/6—16/10	18231	18,2	87,6	78,2	46,7	3,7	117	Randoegoenting
20/6—18/10	15026	20,5	89,3	80,9	44,8	4,3	118	Tandjong Tirto
18/6—15/10	13327	19,4	88,0	82,0	45,7	4,6	119	Kedatonpleret
30/5—22/10	12770	19,5	88,2	80,9	46,7	5,7	120	Wonotjatoor [1])
5/6—14/10	13897	19,4	88,5	81,9	46,4	4,7	121	Padokan [1])
28/6—17/10	13618	20,0	87,7	76,2	42,6	3,4	122	Bantool
23/6—16/10	18336	18,9	87,7	81,1	48,0	5,6	123	Barongan
10/5—26/ 9	12950	17,9	86,3	79,6	44,4	3,8	124	Sewoegaloor
10/7—24/10	7862	18,6	87,7	75,9	49,1	3,7	125	Gondanglipoero
21/6—30/ 9	11532	18,7	87,1	80,2	45,8	3,7	126	Poendoeng
5/7—28/10	15040	19,6	87,2	82,5	45,6	4,8	127	Gesiekan
15/5— 4/10	13577	19,7	86,1	79,9	43,7	5,3	129	Rewoeloe
23/6—19/10	13591	20,0	89,9	84,2	44,9	5,2	130	Demak Idjo
15/6— 3/11	16575	19,6	87,8	78,7	46,7	4,2	131	Tjebongan
14/6—30/12	19890	18,5	88,1	80,2	48,1	3,7	133	Medarie
11/5—18/10	11119	18,3	85,2	78,2	48,5	4,7	134	Sendang Pitoe
31/5—25/ 9	23574	19,0	87,3	78,3	45,1	3,6	135	Poerworedjo
17/4—27/ 8	18907	18,2	87,6	80,8	46,3	4,3	136	Remboen I
17/4—27/ 8	13355	18,1	87,5	80,7	46,5	4,4	136	» II
17/4—27/ 8	33262	18,2	87,5	80,7	46,4	4,4	136	» I + II
4/5— 8/ 9	16782	17,3	84,1	78,8	46,0	4,1	138	Kalibagor
12/5—21/ 9	23115	16,9	84,9	79,2	43,1	3,3	140	Bodjong [1])
1/6—18/ 9	15023	17,5	84,0	80,9	43,5	4,5	141	Poerwokerto
4/6—10/ 8	6689	14,2	78,6	71,0	46,3	3,1	142	Madjenang [1])
1/5—30/10	11448	17,4	87,4	78,7	46,5	3,3	143	Pakkies
30/5—23/ 9	12743	17,0	84,1	74,9	47,1	2,9	144	Trangkil
30/4—10/ 9	13904	18,8	90,0	80,8	44,5	3,9	145	Langsee
1/5—21/ 9	—	17,9	85,7	74,1	47,5	4,3	146	Tandjong Modjo I
1/5—21/ 9	—	17,8	85,5	73,6	47,2	4,4	146	» II
1/5—21/ 9	26248	17,9	85,6	73,9	47,3	4,4	146	» I+II

No.	Installatie	Imb.-geval	Per 100 vezel					In 100 riet		Onv. ruwsap per 100 riet	Suiker-winning	Restverhouding in ampas 1e molen
			Imb.-water	Water in a. l.	Sapw. in a. l.	Sapw. in riet	Brixvrij rietw.	Pol.	Vezel			
8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	3	b1	115	94	55	531	15	12,8	13,1	76,1	90,2	130
102	cr 4	c9	103	95	43	569	9	14,1	12,3	80,1	93,1	—
103	cr 4	c16	139	105	45	555	17	14,7	12,3	79,5	92,6	—
104	cr 4	c3	201	101	48	699	17	12,4	10,4	81,8	93,9	87
105	sh 3	b1, b4, b2	147	109	50	557	20	13,3	12,4	77,4	91,4	—
106	cr 3	b2	79	102	52	591	64	12,6	11,2	74,4	91,9	—
107	cr 4	c9	107	101	48	522	38	14,0	12,7	74,9	91,6	150
108	3	b2	109	107	62	545	17	14,2	12,6	75,6	89,4	—
110	4	c9	97	93	44	530	22	13,3	12,9	77,3	92,4	—
111	cr 4	c4	54	94	42	533	52	13,5	12,3	75,0	92,6	—
112	4	c9	129	93	47	542	2	13,3	13,0	79,2	92,1	113
113	cr 3	b4	87	82	36	580	43	12,4	11,8	78,1	94,4	—
115	cr 4	c9	104	89	45	546	22	14,2	12,5	77,7	92,4	—
116	cr 3	b1	106	97	49	529	42	13,7	12,6	74,6	91,1	112
117	cr 4	c14	139	96	43	550	24	13,1	12,5	77,9	92,8	173
118	4	c9	111	90	42	439	19	14,7	14,9	74,5	91,1	114
119	3	b1	122	94	48	578	18	14,3	12,0	78,7	92,1	99
120	3	b2	119	101	63	607	21	14,3	11,4	77,3	90,2	—
121	3	b1	99	97	50	538	24	14,1	12,6	76,5	91,2	—
122	4	c9	161	80	33	572	6	14,8	12,2	82,1	94.8	101
123	3	b1	84	106	65	551	21	13,6	12,5	74,8	88,7	—
124	4	c1	147	87	43	452	10	12,5	15,1	75,4	90,9	—
125	3	b2	123	107	47	632	21	13,8	11,2	80,1	93,4	—
126	4	c9	122	92	41	599	28	13,6	11,6	79,4	93,6	—
127	3	b4	148	94	49	551	20	14,3	12,4	77,6	91,5	—
129	3	b1	67	88	55	426	19	13,4	15,4	71,2	87,6	99
130	3	b1	94	92	51	505	17	14,8	13,4	75,8	90,3	99
131	cr 4	c1	95	97	45	551	46	13,8	12,1	75,8	92,5	—
133	cr 4	c3	142	102	43	526	15	13,4	13,1	77,8	92,3	—
134	4	c2	127	107	59	529	24	12,7	13,0	74,6	89,5	—
135	cr 4	c3	153	90	39	497	23	13,5	13,6	76,9	92,8	—
136	3	b1	100	96	50	514	34	12,7	13,1	74,5	90,8	—
136	3	b1	100	97	51	520	31	12,8	13,1	74,7	90,6	—
136	3	b1	100	96	50	517	33	12,7	13,1	74,6	90,7	—
138	3	b1	116	94	52	579	16	12,3	12,3	78,2	91,5	97
140	3 + 4	b2 + c3	127	82	39	530	23	11,8	13,1	77,6	93,0	—
141	3	b1	57	85	52	607	17	12,5	11,7	78,9	91,8	107
142	3	b2	108	94	53	574	17	9,2	12,7	77,2	91,3	111
143	cr 4	c2	105	94	41	499	25	12,3	13,7	76,1	92,4	—
144	cr 4	c3	147	96	38	521	7	11,9	13,6	79,1	93,2	—
145	4	c5	91	88	41	416	31	13,0	15,6	71,8	90,8	—
146	sh 3	b2	102	102	57	563	17	12,7	12,5	76,9	91,0	—
146	3	b2	101	101	59	573	6	12.7	12.5	77,8	90.8	—
146	—	—	101	101	58	569	11	12,7	12,5	77,4	90,9	—

Duur campagne	Pikols riet per dag excl. stopuren	Sap I		RQ sap laatste molen	In 100 ampas laatste molen		No.	Fabriek
		Brix	RQ		water	pol.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9/5—30/ 9	11491	18.4	86.4	73,3	45,9	4,7	147	Rendeng
2/5— 9/ 9	10969	17,9	86,7	76,7	46,1	4.7	148	Besito
28/4—20/ 9	9449	17.9	84,5	77,8	42,5	4,0	149	Majong
10/4— 2/ 8	1715	19.2	90,1	82,3	42.9	7.6	150	Banjoepoetih [1])
2/5—30/ 8	8997	19.4	87,9	79,9	47,7	4,5	151	Petjangaän
12/5—22/10	9480	17.8	85,2	77.4	42,6	4,1	152	Kaliwoengoe [1])
18/5—17/10	14934	18.8	85.9	74.9	44.1	3.2	153	Gemoe
15/5—27/ 9	20138	17.7	85,9	74,9	42,2	2,6	154	Tjepiring
4/6—11/10	10962	17.7	83,8	73,8	43,5	3,5	155	Kalimati [1])
7/5—26/ 9	13283	18.1	85,9	80,3	43.8	4.4	156	Wonopringgo [1])
24/5—14/11	11659	18,2	86,9	77,4	41,9	3,9	157	Sragi
5/5— 2/10	10303	17,6	87,1	81,3	43,5	4,5	158	Tirto [1])
3/5—16/10	23281	18.2	84,6	76,2	46,0	4.0	159	Tjomal [1])
24/4— 3/ 9	15421	19.1	86,3	76,4	46,9	3,8	160	Petaroekan
18/4— 4/ 9	15017	19.2	85,9	76,3	46.2	3.9	161	Bandjardawa
1/5— 9/10	11448	18,9	84,1	74,0	46.4	3.1	162	Soemberhardjo [1])
12/5—20/ 9	12415	18,5	84.8	77,8	45,7	4,2	163	Balapoelang
3/6—17/ 9	12250	19,3	87,0	81,5	45,1	5,1	164	Doekoewringin
20/5—28/10	16876	18.0	85.2	75,9	45,2	3,6	165	Pangka
1/6— 6/10	10580	18,6	84,2	77,9	42,8	4,3	166	Kemantran [1])
15/5—14/ 9	9966	18,6	85,2	76,7	47,3	3,4	167	Pagongan
16/5—13/ 9	13709	19.6	87.5	79,7	47,2	4,1	168	Adiwerna
1/6— 1/10	11960	19,3	87.1	81,0	47,7	5,5	169	Kemanglen
5/6—28/ 9	24044	18,7	84,6	77,1	44,8	3,8	170	Djatibarang
2/5—21/10	19218	18,4	80,9	69,4	45,2	3,3	171	Bandjaratma
21/4— 8/10	14842	19,8	85,9	77,2	43,8	3,6	172	Ketangg. West [1])
12/6— 6/10	12398	19.5	87,1	80,6	44,3	4,1	174	Nieuw Tersana O.[1])
12/6— 6/10	12360	19,1	87.1	80,4	44,2	4,1	»	» W.[1])
12/6— 6/10	24758	19,3	87.1	80,5	44,3	4,1	»	» O.+W.[1])
3/5—28/ 8	9520	19,4	87.9	79.9	47,8	3,9	178	Karangsoewoeng
5/5—30/ 8	—	19.0	85.9	78.6	48,2	4,6	179	Sindanglaoet N.
5/5—30/ 8	—	18.9	86.5	77,3	48,3	4,6	»	» Z.
5/5—30/ 8	25888	18,9	86,2	78,0	48,3	4,6	»	» N.+Z.
8/5— 5/10	12392	18.4	87.1	79.2	43,5	4.0	180	Soerawinangoen [1])
21/6—19/10	14612	18,8	86,0	79,5	48,9	4,3	181	Gempol [1])
16/6—30/ 9	11383	18,4	85.5	77.6	47,5	3,9	182	Ardjawinangoen
8/5—16/ 9	15326	18,6	85,9	73,0	47,9	3,3	184	Datiwangi
25/4—30/ 9	16551	18,2	84,6	77,2	43,0	3,7	185	Kadipaten

No.	Installatie	Imb.-geval	Per 100 vezel					In 100 riet		Onv. ruwsap per 100 riet	Suiker-winning	Restverhouding in ampas 1e molen
			Imb.-water	Water in a.l.	**Sapw. in a.l.**	Sapw. in riet	Brixvrij rietw.	Pol.	Vezel			
8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
147	3	b3	104	96	**60**	546	13	13,1	12,8	76,2	90,3	—
148	3	b2	113	96	**58**	497	11	12,7	14,0	74,5	89,2	117
149	3	b2	90	81	**45**	446	12	12,2	15,3	74,6	90,4	93
150	2	a1	63	90	**81**	916	38	15,1	7,9	81,3	91,7	—
151	3	b2	110	102	**50**	499	29	13,6	13,4	74,4	90,6	111
152	3	b4	105	82	**46**	475	13	12,3	14,5	75,4	90,8	—
153	sh 4	c3	173	85	**36**	446	18	12,9	15,0	77,2	92,9	98
154	cr 4	c14	154	78	**30**	450	14	12,2	15,1	77,3	94,1	84
155	cr 4	c9	97	84	**43**	477	30	11,7	14,0	74,2	91,8	101
156	cr 3	b2	116	86	**49**	508	7	13,0	13,7	77,2	91,0	93
157	cr 3	b2	109	79	**43**	484	13	12,8	14,2	76,5	91,8	85
158	4	c3, c5	73	85	**50**	461	39	12,0	14,3	71,4	89,6	92
159	3	b2	90	94	**48**	564	42	12,3	12,0	75,9	92,0	—
160	4	c9	104	97	**43**	532	23	13,4	12,8	77,5	92,5	119
161	cr 4	c9	140	95	**44**	529	14	13,7	13,0	78,1	92,4	105
162	cr 4	c9	137	94	**37**	571	31	12,9	12,0	79,0	94,1	114
163	cr 3	b2	120	93	**49**	552	14	13,1	12,6	78,0	91,7	94
164	3	b1	120	93	**54**	589	15	14,2	11,9	78,5	91,3	108
165	cr 4	c14	82	90	**44**	497	11	12,5	13,9	77,2	91,9	79
166	cr 3	b2	119	83	**46**	524	10	13,1	13,3	77,9	91,7	86
167	4	c5	101	98	**40**	543	27	12,9	12,6	77,8	93,2	—
168	4	c9	93	99	**44**	630	34	14,2	10,9	79,4	93,5	149
169	3	b7	114	105	**62**	512	23	13,7	13,2	74,3	88,5	126
170	cr 4	c15, c9 afz	120	89	**43**	539	28	13,0	12,7	78,5	92,7	106
171	cr 4	c9	120	90	**41**	549	9	12,4	12,8	79,6	93,3	103
172	cr 3	b2	128	85	**36**	526	14	14,2	13,0	79,3	93,7	71
174	cr 3	b2	122	88	**42**	545	14	14,3	12,7	79,1	92,8	81
174	cr 3	b2	121	87	**43**	548	13	14,0	12,6	78,9	92,6	82
174	cr 3	b2	121	87	**42**	546	14	14,1	12,7	79,0	92,7	81
178	4	c15	111	101	**43**	479	62	13,5	13,2	74,9	91,8	165
179	cr 3	b4	107	105	**55**	448	25	12,9	14,8	71,6	88,5	94
179	4	c9	112	106	**56**	451	14	13,0	14,9	72,6	88,4	113
179			109	105	**55**	449	20	12,9	14,8	72,1	88,4	—
180	cr 3	b2	108	85	**44**	470	12	13,0	14,6	75,9	91,2	88
181	cr 3	b2	139	107	**51**	557	21	13,4	12,4	77,3	91,3	—
182	cr 3	b2	118	100	**47**	547	26	13,0	12,6	77,0	92,1	85
184	cr 4	c14	130	101	**42**	479	19	12,8	14,1	75,9	92,3	93
185	cr 4	c3 afz	113	82	**41**	515	10	12,6	13,5	78,5	92,5	—

Vervolg van

Openingen der molens in m.M. zonder correctie voor de groeven								Stand ampasstooter beneden toprol in m. M.				Lossing ampasplaat in m. M.				No.
I		II		III		IV										
voor	achter	voor	achter	voor	achter	voor	achter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	8
23	6	20	11	18	10	—	—	50	45	45	—	6½	6	5½	—	1
34	6	32	17	31	17	29	16	55	50	47½	45	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
38	12	30	15	26	12	—	—	50	45	37	—	6½	6½	6½	—	5
49	19	31	16	28	14	—	—	50	47	47	—	4½	4½	6½	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
30	2	33	13	32	15	—	—	50	46	46	—	12	2½	4	—	8
25	5	20	10	20	10	—	—	50	43	45	—	5	5	4	—	9
28	4	24	14	30	18	—	—	60	45	47	—	6½	7	5	—	10
33	5	23	13	20	10	—	—	60	50	45	—	5	4	6	—	11
40	0	28	17	27	16	—	—	79	68	68	—	6½	9	9	—	12
36	4	20	4	20	3	—	—	57	51	38	—	—	—	—	—	15
40	21	32	20	29	18	—	—	60	55	53	—	5½	5	7½	—	16
48	14	28	7	30	9	20	4	—	—	—	—	—	—	—	—	17
48	14	28	7	30	9	20	4	—	—	—	—	—	—	—	—	17a
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
44	16	25	10	25	8	—	—	70	54	55	—	6	6	6	—	20
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
42	11	38	9	28	6	—	—	64	60	51	—	4½	4	3½	—	22
41	18	35	17	30	13	29	14	51	51	51	51	6	6	6	6½	23
50	18	30	17	29	15	24	14	62	40	43	45	3½	3½	4½	7	25
32	12	20	10	18	8	—	—	65	60	55	—	6½	6	5½	—	26
34	11	28	9	28	9	—	—	60	57	57	—	7½	7	7	—	28
13	3	18	9	16	8	16	10	—	—	—	—	—	—	—	—	29
43	15	24	12	19	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
32	11	20	10	16	7	—	—	54	51	51	—	4	5	4½	—	32
25	11	21	14	16	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34
38	19	30	15	24	12	—	—	61	57	53	—	9½	9	8½	—	35
36	17	32	16	26	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
36	18	28	14	22	11	—	—	65	59	50	—	—	—	—	—	38
36	16	32	15	30	14	—	—	54	50	50	—	—	—	—	—	40
38	9	30	16	26	14	23	11	69	57	51	51	5	6	7	5	42
35	13	30	11	25	9	25	7	60	60	53	53	8	5½	8½	5½	43
37	11	23	12	14	8	23	9	65	62	56	60	3	6½	1½	8½	44
30	13	22	8	21	7	—	—	74	67	57	—	6	6	7½	—	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
30	14	27	14	25	12	23	12	60	57	57	54	—	—	—	—	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
35	14	24	11	25	13	—	—	54	51	51	—	10	8	3	—	49
40	16	30	16	25	14	28	14	60	60	55	55	10	10	5	5	51
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52

de Hoofdtabel.

Fabriek	No.	Hydr. druk in tonnen per meter rollengte				Gemiddeld aantal omwentelingen der molens per uur				Brixwinning	W. P. Q_1	W. P. Q_2
		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
9	8	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Soekowidi	1	—	—	—	—	—	—	—	—	89,5	96,1	100,4
Assembagoes	2	—	—	—	—	138	86	88	90	92,6	—	98,2
Olean	4	—	—	—	—	—	—	—	—	87,0	—	97,4
Wringinanom	5	146	159	172	—	106	122	111	—	89,1	85,6	92,4
Pradjekan [1])	6	—	—	--	—	106	90	87	—	89,3	99,0	100,0
Tangarang	7	—	—	—	—	—	—	—	—	88,7	85,6	98,4
Boedoean	8	—	—	—	—	120	97	88	—	87,4	87,7	95,8
De Maas	9	—	—	—	—	68	67	61	—	88,8	92,1	99,4
Phaiton	10	—	—	—	—	112	71	57	—	90,2	99,4	100,3
Kandangdjatie	11	—	—	—	—	102	77	84	—	88,2	95,5	99,4
Bagoe	12	200	—	—	—	—	—	—	—	86,1	101,4	96,3
Maron	15	—	—	—	—	102	97	98	—	89,5	97,9	100,1
Gending	16	280	260	220	—	121	104	104	—	91,1	99,6	97,5
Djatiroto I	17	—	—	—	—	169	186	101	111	91,4	74,2	93,9
» II	17 a	—	—	—	—	169	186	101	111	91,1	85,6	93,6
Soekodono	18	—	—	—	—	-	—		-	91,8	75,1	98,0
Wonoaseh	20	—	—	—	—	120	105	107	—	90,3	—	98,9
Wonolangan	21	—	-	-	—	-		—	—	90,4	—	98,2
Oemboel	22	140	140	140	—	-	—	—	—	88,5	87,8	94,5
Soemberkareng	23	—	—	-	—	93	86	86	85	91,7	94,7	95,8
Winongan	25	—	—	—	.	130	114	99	109	88,1	86,1	94,9
Gayam	26	—	—	—	—	—	—	—	—	87,3	—	94,4
Pleret [1])	28	214	230	230	—	—	—	—	—	90,3	—	91,2
Wonoredjo [1])	29	—	—	—	—	92	71	60	69	93,4	96,6	95,1
Soemberredjo [1])	30	—	—	—	—	124	102	97	—	88,7	—	97,5
Pandaän	32	—	—	—	—	—	—	—	-	90,0	102,9	102,4
Alkmaar [1])	34	--	—	—	—	91	78	64	—	91,6	96,8	100,2
Kebonagoeng	35	—	—	—	—	114	110	103	—	92,6	—	93,3
Sempalwadak	36	—	—	—	—	108	90	84	—	91,7	101,0	98,0
Krebet [1])	37	—	—	—	—	—	—	—	—	92,0	-	91,9
Panggoongredjo	38	—	—	—	—	105	85	103	—	91,2	102,6	99,7
Tanggoelangin [1])	40	—	—	—	—	—	—	—	—	91,7	—	94,8
Boedoeran	42	—	—	—	—	—	—	—	—	89,4	—	92,8
Sroenie	43	—	—	—	—	105	91	88	90	91,6	94,3	94,3
Waroe	44	160	125	125	180	122	98	107	72	92,2	—	97,5
Ketegan	45	153	153	158	—	—	—	—	—	89,6	—	96,2
Krian	46	—	—	—	—	—	—	—	—	88,4	—	96,9
Balongbendo	47	—	—	—	—	117	109	100	90	90,5	—	96,4
Watoetoelis	48	—	—	—	—	—	—	—	—	90,0	101,7	97,6
Poppoh	49	—	—	—	—	102	102	78	—	91,4	—	98,6
Kremboong	51	84	84	—	—	—	—	—	—	93,1	—	98,0
Sedatie	52	—	—	—	—	—	—	—	—	89,0	—	97,4

Openingen der molens in m.M. zonder correctie voor de groeven								Stand ampasstooter beneden toprol in m.M.				Lossing ampasplaat in m.M.				No.
I		II		III		IV										
voor	achter	voor	achter	voor	achter	voor	achter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
22	23	24	35	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	8
32	16	20	12	28	16	—	—	67	52	57	—	7½	10½	7	—	53
25	10	15	8	20	8	19	7	52	47	52	53	6	4	3½	6	54
33	10	19	9	13	7	14	6	65	52½	50	50	12½	12½	12½	12½	55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
35	15	16	9	32	17	29	16	62½	59½	59½	59½	17½	17½	17½	17½	58
33	11	16	7	20	7	24	8	60	50	50	50	6½	6½	6	6½	59
39	17	22	11	30	15	27	13	55	52	50	50	11½	10½	7½	11	60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61
38	10	28	14	24	12	22	11	64	58	58	50	9	7½	6	6½	62
32	11	26	9	24	7	22	6	60½	57	57	57	13½	13½	13½	13½	63
45	15	30	15	25	12	30	12	63	55	50	55	4½	4½	4½	7	64
40	17	26	12	26	12	23	12	80	70	70	70	9	7½	7½	8½	65
38	20	36	21	27	14	24	13	66	73	56	55	13½	11	7½	8½	66
41	15	38	16	30	11	26	8	65	68	66	60	4½	5½	5½	8½	67
32	16	28	15	19	10	—	—	62	50	50	—	7	10½	11	—	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
40	22	28	16	23	14	16	11	54	52	50	50	4	4	4	4	70
34	14	25	13	25	12	—	—	51	45	51	—	6	7	6	—	71
32	14	30	13	28	12	—	—	57	55	53	—	3½	4	4	—	72
30	14	22	10	18	8	—	—	55	53	52	—	—	—	—	—	73
33	17	25	12	25	12	—	—	50	50	50	—	7	9½	7	—	74
36	12	25	12	22	10	18	9	60	55	50	50	3½	4½	3½	3½	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
44	18	35	16	35	11	—	—	75	70	65	—	11½	12½	14½	—	77
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78
45	21	37	20	35	18	34	17	62	55	55	50	5½	6	5½	5	79
36	18	33	17	30	15	28	14	60	55	50	50	5	6½	5	9	80
36	13	34	11	32	11	30	10	78	72	65	65	4½	3½	3	3	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82
36	14	34	14	28	13	27	11	65	60	55	55	5	5	5	5	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
28	11	18	8	21	9	20	10	55½	52	54½	54	8	9	8	9	88
43	21	29	16	24	13	—	—	46	45	43	—	5	5	6	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
40	18	30	12	29	12	—	—	54	49	47	—	6	4½	3½	—	94
39	20	32	17	33	17	—	—	60	54	57	—	6½	5	9½	—	95
29	7	25	12	20	11	—	—	61	53½	52½	—	6	6	6	—	96
58	26	37	16	33	18	28	16	66	64	57	54	8	9½	8	9	97
22	10	23	11	24	11	—	—	45	45	45	—	8	10½	12½	—	98
40	16	25	12	32	15	21	10	55	50	50	46	8½	10½	8½	6½	98

Fabriek	No.	Hydr. druk in tonnen per meter rollengte				Gemiddeld aantal omwentelingen der molens per uur				Brixwinning	W. P. Q_4	W. P. Q.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
9	8	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Kon. Willem II	53	216	216	231	—	85	95	59	—	91,4	96,2	96,6
Ketanen	54	139	139	113	113	86	86	88	78	91,6	106,5	97,5
Pohdjedjer	55	—	—	—	—	—	—	—	—	95,1	103,2	101,1
Dinoyo	56	—	—	—	—	—	—	—	—	95,2	—	100,1
Soemengko	57	—	—	—	—	—	—	—	—	86,3	74,6	101,3
Tangoenan	58	220	220	150	150	—	—	—	—	93,3	—	100,0
Brangkal	59	227	227	227	225	126	120	66	120	92,4	—	99,1
Bangsal	60	175	175	—	—	—	—	—	—	92,4	—	97,5
Sentanenlor	61	—	—	—	—	—	—	—	—	91,9	—	95,7
Perning	62	—	—	—	—	136	112	106	100	91,0	—	92,2
Gempolkrep	63	—	—	—	—	120	120	120	120	91,9	—	97,3
Somobito	64	—	—	—	—	100	83	91	90	91,7	86,7	96,7
Peterongan	65	—	—	—	—	103	85	80	83	91,4	96,6	96,7
Modjoagoeng [1]	66	—	—	—	—	85	55	75	79	93,9	103,5	96,4
Seloredjo	67	116	119	110	168	128	89	96	77	93,0	97,2	98,9
Tjoekir	68	—	—	—	—	106	95	109	—	89,8	99,1	97,8
Blimbing	69	—	—	—	—	—	—	—	—	90,8	—	98,0
Tjeweng	70	69	87	—	—	113	112	105	104	91,8	92,2	96,3
Goedo	71	—	—	—	—	120	124	115	—	89,4	97,6	95,9
Djombang	72	—	—	—	—	101	84	83	—	90,7	108,1	99,1
Ponen [1]	73	—	—	—	—	150	126	102	—	91,1	—	97,4
Ngelom	74	—	—	—	—	87	80	74	—	89,7	101,1	98,7
Kenongo [1]	75	—	—	—	—	—	—	—	—	89,6	—	88,3
Garoem	76	—	—	—	—	—	—	—	—	92,7	99,6	97,5
Soemberdadie	77	—	—	—	—	128	113	110	—	91,9	96,5	96,4
Ngadiredjo	78	—	—	—	—	—	—	—	—	94,3	—	99,2
Pesantren	79	—	—	—	—	121	115	105	96	91,1	90,3	94,2
Meritjan	80	—	—	—	—	92	91	90	87	93,6	—	96,8
Minggiran	81	—	—	—	—	138	96	119	112	93,2	—	96,7
Menang	82	—	—	—	—	—	—	—	—	93,7	93,0	97,6
Kawarassan	84	—	—	—	—	—	—	—	—	94,4	93,1	97,5
Tegowangi	85	—	—	—	—	—	—	—	—	93,6	95,0	97,2
Kentjong	86	—	—	—	—	—	—	—	—	92,6	95,4	96,3
Badas	87	—	—	—	—	—	—	—	—	94,3	86,2	99,2
Poerwoasrie [1]	88	80	80	71	78	—	—	—	—	92,5	—	—
Modjopanggoeng [1]	89	—	—	—	—	—	—	—	—	91,0	—	96,8
Lestarie	90	—	—	—	—	—	—	—	—	91,6	—	99,9
Djatie	94	—	—	—	—	—	—	—	—	89,2	100,0	99,5
Ngandjoek	95	—	—	—	—	141	92	120	—	89,8	98,3	98,0
Redjoagoeng [1]	96	165	190	200	—	—	—	—	—	91,4	—	92,4
Kanigoro	97	199	263	278	278	84	92	85	93	92,3	89,4	98,3
Pagottan O.	98	—	—	—	—	106	82	82	—	88,0	97,5	95,9
» W.	98	197	197	197	197	131	131	102	102	91,6	—	94,7

Openingen der molens in m. M. zonder correctie voor de groeven								Stand ampasstooter beneden toprol in m. M.				Lossing ampasplaat in m.M.				No.
I		II		III		IV										
voor	achter	voor	achter	voor	achter	voor	achter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	8
34	14	24	12	29	14	21	10	52	48	48	46	8½	10½	10	6½	98
56	5	30	15	22	11	—	—	48	47½	47	—	2	6½	5½	—	99
55	24	29	12	32	14	26	12	68	56	60	52	7	14½	14½	13	100
45	6	19	5	16	4	—	—	80	54	52	—	8	8½	11½	—	101
46	25	36	22	35	21	35	19	66	65	59	59	16	10	10	12½	102
46	21	41	19	40	19	35	16	57	63½	63½	57	8	8	7½	7½	103
28	15	29	15	27	15	28	11	55	50	50	50	—	—	—	—	104
32	17	28	14	25	13	—	—	62	59	56	—	4½	4	3½	—	105
32	17	27	13	24	12	—	—	62	59	56	—	4½	4	3½	—	105
41	21	27	13	26	14	—	—	61	59	56	—	2½	4	3½	—	105
38	20	27	13	25	13	—	—	61	59	56	—	3	4	3½	—	105
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	106
48	23	37	18	32	16	28	14	70	60	54	53	10	6½	6½	7	107
46	11	36	17	34	17	—	—	70	62	61	—	4½	9	8	—	108
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	111
50	18	32	10	29	12	25	12	64	40	42	40	—	—	—	—	112
—	—	—	—	—	—	—	—	51	51	51	—	—	—	—	—	113
45	20	42	18	38	16	35	15	66	61	62	59	6½	5½	6½	7½	115
40	16	35	15	35	15	—	—	70	54	60	—	4½	4½	4½	—	116
49	24	39	19	33	16	29	13	65	53	49	45	9	6½	6½	8	117
46	15	45	22	40	20	36	17	73	70	69	57	12	7½	2½	0	118
50	12	28	9	28	13	—	—	74	64	63	—	5½	8	6½	—	119
38	3	35	18	35	16	—	—	64	60	57	—	7	6½	6½	—	120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121
53	25	35	21	31	18	26	13	80	60	58	51	7½	7½	7½	7	122
45	7	33	7	33	8	—	—	49	57	57	—	6	6	6	—	123
40	8	24	12	22	12	20	10	68	62	61	56	9	8	6½	6	124
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
28	11	23	14	21	13	19	11	50	45	45	45	9½	8½	9½	9	126
44	3	20	9	20	9	—	—	47	40	42	—	9½	8	6	—	127
44	12	33	15	23	11	—	—	64	53	53	—	11½	6	6	—	129
42	7	30	10	26	8	—	—	64	57	57	—	8	8	8	—	130
—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131
48	19	32	14	42	20	36	15	62	52	58	56	3	7	7	8	133
45	28	38	19	21	11	29	14	50	50	40	40	4½	4	3½	7½	134
39	13	31	13	28	12	24	—	66	62	58	55	8½	8	7½	5	135
38	5	29	14	23	10	—	—	64	68	56	—	10	11½	11½	—	136
32	5	29	14	25	13	—	—	63	56	51	—	6	9½	6½	—	136
35	5	29	14	24	12	—	—	63½	62	53½	—	8	10½	9	—	136
36	5	32	10	25	7	—	—	63	60	57	—	3	3	3	—	138
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140
41	18	26	10	19	8	—	—	82½	70	70	—	8½	15	14	—	141

Fabriek	No.	Hydr. druk in tonnen per meter rollengte I	II	III	IV	Gemiddeld aantal omwentelingen der molens per uur I	II	III	IV	Brixwinning	W. P. Q.1	W. P. Q.
9	8	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Pagottan O.+W.	98	197	197	197	197	122	114	95	102	90,7	—	—
Redjosarie	99	—	—	—	—	124	89	78	—	89,8	91,6	98,0
Poerwodadie 1)	100	150	150	150	150	88	88	81	81	94,2	109,3	104,8
Soedhono	101	144	134	135	—	104	102	97	—	89,7	83,7	99,9
Modjo 1)	102	—	—	—	—	150	126	106	110	92,5	—	99,2
Tasikmadoe	103	—	—	—	—	—	—	—	—	92,0	—	97,2
Wonoasrie	104	134	108	107	110	—	—	—	—	93,1	104,3	97,5
Kartasoera	105	—	—	—	—	110	100	91	—	89,3	96,9	96,6
»	105	—	—	—	—	107	98	92	—	91,4	102,6	99,7
»	105	—	—	—	—	105	95	102	—	91,1	92,3	98,9
»	105	—	—	—	—	105	96	99		90,9	—	98,8
Tjolomadoe 1)	106	—	—	—	—	—	—	—	—	91,2	—	91,3
Bangak 1)	107	208	—	-	—	82	104	109	111	90,7	74,9	92,4
Tjokrotoeloeng	108	—	—	—	—	119	110	96	—	88,7	—	98,3
Delanggoe	110	—	—	—	—	—	—	—	—	91,8	—	96,8
Tjepper 1)	111	—	—	—	—	—	—	—	—	92,2	—	91,3
Manishardjo	112	—	—	—	—	—	—	—	—	91,3	95,8	100,1
Krandjanredjo 1)	113	133	133	—	—	—	—	—	—	93,8	—	97,6
Gond. Winangoen	115	320	295	295	295	110	123	132	141	91,7	—	96,2
Prambonan	116	—	—	—	—	150	150	135	—	90,8	89,6	94,7
Randoegoenting	117	—	—	200	200	131	133	118	115	92,2	68,8	96,2
Tandjong Tirto	118	—	181	197	197	100	105	110	105	90,5	90,4	97,0
Kedatonpleret	119	—		—	—	133	108	103	—	91,7	100,0	100,8
Wonotjatoor 1)	120	151	164	168	—	140	108	89	—	89,7	—	97,8
Padokan 1)	121	—	—	—	—	—	—	—	—	90,7	—	99,1
Bantool	122	219	187	187	187	103	79	71	73	94,2	102,2	102,2
Barongan	123	250	225	200	—	136	125	111	—	88,1	—	96,7
Sewoegaloor	124	156	141	130	134	122	114	114	106	90,5	—	98,9
Gondanglipoero	125	—	—	—	—	—	—	—	—	92,5	—	100,8
Poendoeng	126	—	—	—	—	140	91	86	84	93,2	—	96,9
Gesiekan	127	—	—	—	—	108	93	110	—	91,1	—	100,4
Rewoeloe	129	—	—	—	—	112	—	104	—	87,1	99,8	97,7
Demakidjo	130	161	169	178	—	145	123	96	—	89,9	100,5	100,1
Tjebongan	131	—	—	—	—	—	—	—	—	91,8	—	92,1
Medarie	133	76	81	63	58	101	101	121	138	91,7	—	97,6
Sendangpitoe	134	—	—	—	—	—	—	—	—	88,9	—	93,5
Poerworedjo	135	218	220	220	224	134	103	97	93	92,2	—	96,7
Remboen I	136	197	237	237	—	—	—	—	—	90,3	—	97,1
» II	136	—	—	—	—	—	—	—	—	90,1	—	97,4
» I + II	136	197	237	237	—	—	—	—	—	90,3	—	97,2
Kalibagor	138	157	187	172	—	139	108	115	—	91,1	101,7	100,6
Bodjong 1)	140	—	—	—	—	—	—	—	—	92,7	—	—
Poerwokerto	141	160	148	160	—	115	113	103	—	91,5	96,2	100,5

Openingen der molens in m.M. zonder correctie voor de groeven								Stand ampasstooter beneden toprol in m.M.				Lossing ampasplaat in m.M.				No.
I		II		III		IV										
voor	achter	voor	achter	voor	achter	voor	achter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	8
33	12	17	8	14	8	—	—	58	57	56	—	9	10	9½	—	142
36	13	26	12	23	10	23	8	—	—	—	—	7½	7½	7½	7½	143
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	144
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146
38	5	26	13	24	12	—	—	60	55	50	—	6	6	8	—	147
40	15	22	14	21	12	—	—	60	47	45	—	—	—	—	—	148
35	7	22	12	20	11	—	—	53	48	43	—	6½	6	5½	—	149
11	5	5	3	—	—	—	—	51	47½	—	—	18	18	—	—	150
35	6	20	12	18	9	—	—	56	60	52	—	14½	9½	14	—	151
45	—	32	5	27	5	—	—	57	50	50	—	11	6½	12½	—	152
42	20	34	15	22	13	28	10	60	55	50	45	8½	9	9	8½	153
34	17	22	12	18	9	14	8	66	55	51	50	7½	13	8½	11½	154
38	17	42	21	34	17	29	15	66	56	55½	56	9	8½	7½	8½	155
40	17	30	16	29	15	—	—	69	61	62	—	9½	14	16	—	156
33	21	25	19	15	0	—	—	52	51	35	—	7	8½	7	—	157
50	19	33	19	30	17	22	16	—½	—	—	—	—	—	—	—	158
29	13	22	11	21	10	—	—	63	51	51	—	—	—	—	—	159
48	10	28	12	28	12	28	12	71	73	72	66	14½	16½	8	10½	160
41	21	27	15	26	13	24	11	63	59	61	57	10	4	6	9½	161
37	19	22	11	24	13	18	10	64	50	50	45	9	8½	7½	8	162
32	16	23	12	26	13	—	—	60	60	58	—	4½	5½	6½	—	163
50	12	26	12	20	16	—	—	70	60	55	—	4	3	10	—	164
37	19	29	16	23	12	19	10	51	44	44	40	3½	4½	4½	3½	165
25	13	24	13	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	166
31	12	22	11	22	10	19	10	72	65	65	56½	5½	5½	12½	8	167
43	21	30	17	25	12	25	12	70	58	55	50	6	4½	5	9	168
45	16	42	18	39	17	—	—	68	64	62	—	0	4	4	—	169
51	13	18	11	18	9	14	7	70	51	49	50	8	5½	5½	4½	170
34	16	29	16	24	16	28	16	80	65	64	54	7	6½	6½	4½	171
34	16	16	9	21	11	—	—	69	55	53	—	3	6	2	—	172
31	14	24	13	23	13	—	—	65	55	55	—	7	6½	5	—	174
34	14	25	12	23	11	—	—	65	55	55	—	7	6½	5	—	174
33	14	25	13	23	12	—	—	65	55	55	—	7	6½	5	—	174
37	16	25	13	24	13	23	12	70	60	60	59	5½	9½	7	11½	178
41	21	34	14	26	11	—	—	69	62	56	—	6½	6	9	—	179
57	29	35	14	31	11	27	11	50½	69	62	56	6½	7½	8	5	179
49	25	35	14	29	11	27	11	59	65½	59	56	6½	6½	8½	5	179
40	21	31	17	27	14	—	—	70	65	60	—	10	9½	9	—	180
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	181
36	16	26	13	22	10	—	—	60	57	54	—	6	8	8½	—	182
45	15	23	8	28	9	30	10	61	50	57	50	8	9	5½	7	184
53	21	32	16	32	16	32	17	71	71	68	68	6½	6	4	3	185

Fabriek	No.	Hydr. druk in tonnen per meter rollengte				Gemiddeld aantal omwentelingen der molens per uur				Brixwinning	W. P. Q.[1]	W. P. Q.
		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
9	8	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Madjenang [1])	142	—	—	—	—	122	92	80	—	90,8	94,0	100,0
Pakkies [1])	143	—	—	—	—	—	—	—	—	91,8	—	96,0
Trangkil	144	—	—	—	—	—	—	—	—	92,6	—	100,2
Langsee	145	—	—	—	—	—	—	—	—	90.2	—	94,0
Tandjongm. I	146	—	—	—	—	—	—	—	—	89,9	—	98,1
» II	146	—	—	—	—	—	—	—	—	89,7	—	101,0
» I + II	146	—	—	—	—	—	—	—	—	89.8	—	—
Rendeng	147	—	—	—	—	—	—	—	—	89,0	—	99.4
Besito	148	—	—	—	—	—	—	—	—	88,2	91,3	99,7
Majong	149	—	—	—	—	86	75	79	—	89,9	105,6	102,5
Banjoepoetih [1])	150	—	—	—	—	105	90	78	—	91.1	—	—
Petjangaän	151	—	—	—	—	92	76	—	—	90,0	90,8	97.8
Kaliwoengoe [1])	152	160	160	160	—	120	120	80	—	90,2	—	101,9
Gemoe	153	—	—	—	—	115	95	105	96	92,1	100,4	98,0
Tjepiring	154	—	—	—	—	108	108	113	113	93,4	108,1	100,4
Kalimati [1])	155	300	250	200	200	97	92	90	82	90,9	95,9	94,1
Wonopringgo [1])	156	—	—	—	—	122	101	99	—	90,5	105,5	101,5
Sragi	157	—	—	—	—	—	—	—	—	91,2	107.5	101,4
Tirto [1])	158	—	—	—	—	157	91	96	100	89,1	97,9	93,8
Tjomal [1])	159	—	—	—	—	—	—	—	—	91,5	—	96,5
Petaroekan	160	—	191	191	191	112	82	69	68	91,9	87,9	96,9
Bandjardawa	161	—	—	—	—	138	126	151	155	91,6	98,1	97,6
Soemberhardjo [1])	162	—	—	—	—	77	80	79	88	93,5	91,5	96,4
Balapoelang	163	—	—	163	—	136	105	93	—	91,2	102,7	100,1
Doekoewringin	164	67	107	—	—	154	99	55	—	90,9	96,0	100.5
Pangka	165	—	—	—	—	—	—	—	—	91.3	110,9	98,3
Kemantran [1])	166	—	—	—	—	112	92	76	—	91,2	107,6	101,4
Pagongan	167	—	—	—	—	108	89	79	100	92.7	—	96,8
Adiwerna	168	—	—	—	—	—	—	—	—	93,0	73,6	95,6
Kemanglen	169	—	—	—	—	117	86	78	—	87,9	83,8	96,5
Djatibarang	170	185	214	216	237	125	125	104	104	92,2	95,0	95,4
Bandjaratma	171	162	177	192	243	113	123	88	79	92,4	100.6	99,4
Ketangg. West [1])	172	—	98	82	—	91	101	79	—	93,1	112.6	102,7
N. Tersana O. [1])	174	—	—	—	—	108	90	80	—	92,3	108.4	101,7
» W. [1])	174	—	—	—	—	103	86	73	—	92,1	108,1	101.4
» O.+W. [1])	174	—	—	—	—	105	88	76	—	92.3	108,2	101.5
Karangsoewoeng	178	—	—	—	—	100	106	109	62	91,4	54,0	88.8
Singdanglaoet N.	179	—	—	—	—	—	—	—	—	87.8	100.4	95,5
» Z.	179	—	—	—	—	—	—	—	—	87,5	92.3	94,8
» N.+Z.	179	—	—	—	—	—	—	—	—	87,7	—	—
Soerawinangoen [1])	180	—	—	—	—	87	85	92	—	90,6	106,7	101.4
Gempol [1])	181	—	—	—	—	—	—	—	—	90.9	—	98.6
Ardjawinangoen	182	—	—	—	—	102	95	91	—	91.5	103.9	98,3
Djatiwangi	184	200	200	160	170	86	86	91	100	91,2	102,5	96.7
Kadipaten	185	—	—	—	—	—	—	—	—	92.1	—	99.1

BRANDSTOFCONTROLE 1922.

EINDSTAAT.

Voor dezen eindstaat werden opgaven ontvangen van *156* fabrieken.

Het *Watergehalte der ampas* bleef in 6 opgaven boven 50%; in 41 opgaven kwam het beneden 45%.

Het aantal *Calorien in 1 K.G. ampas* werd boven 2200 berekend in 34 opgaven, waarbij het watergehalte der ampas lag tusschen 41,9 en 44, 6%. Het laagste caloriegehalte had *77* Soemberdadie, namelijk 1806 calorien bij een watergehalte van 52,2%.

Meer dan *50 suppletie per 100 ampas* hadden *150* Banjoepoetih (64); *56* Dinoyo (58); *37* Krebet (54) en *107* Bangak (51); Banjoepoetih wist deze suppletie geheel door rietblad te dekken: een hooge rietbladsuppletie hadden verder nog *56* Dinoyo met 58 suppletie, waarvan 83% rietblad, en *71* Goedo met 40 suppletie, waarvan 88% rietblad.

Beneden 5 suppletie per 100 ampas bleven 27 fabrieken.

Door de volgende fabrieken werd meer dan 2 pikol ampas per 100 pikol riet overgehouden:

No.	Fabriek	Overgehouden ampas per 100 riet	Overgehouden ampas per 100 verkregen ampas	Calorieverhouding	
				Suppletie per 100 ampas	Rietblad per 100 suppletie
22	Oemboel	3,1	10	0	—
36	Sempalwadak	2,2	9	9	7
48	Watoetoelis	2,2	8	9	32
63	Gempolkrep	2,1	7	13	37
79	Pesantren	2,4	8	12	70
102	Modjo	2,3	9	3	15
110	Delanggoe	2,3	9	3	0
127	Gesiekan	2,5	10	0	—
147	Rendeng	2,4	9	19	27
153	Gemoe	3,9	13	3	0
165	Pangka	2,3	8	5	48
170	Djatibarang	5,3	21	0	—

In de achterstaande tabellen zijn de fabrieken gerangschikt naar de *verbruikte calorien per K.G. riet*, en wel afzonderlijk voor defecatie-, carbonatatie- en sulfitatiefabrieken. Bijgevoegd zijn tevens de verbruikte calorien per K. G. water in ruwsap en per K.G. verkregen standaard-muscovado, de suppletie per 100 ampas en de per 100 riet berekende waarden voor vezel, verkregen stand.-muscovado, ruwsap en imbibitie.

De met [1]) gemerkte fabrieken berekenden het ampasgewicht uit de verhouding der rechtstreeks bepaalde vezelgehalten van monsters riet en ampas, hetwelk minder betrouwbaar is dan de bepaling van het ampasgewicht met behulp van weging of meting van het imbibitiewater.

De imbibitie per 100 riet was hooger dan 20 bij 7 fabrieken; hiervan was *153* Gemoe het hoogst met 26,0. Van deze fabrieken hadden de volgende een belangrijke suppletie per 100 ampas.

No.	Fabriek	Calorien suppletie per 100 cal. in ampas	Imbibitie per 100 vezel	Imbibitie per 100 riet	Rietblad per 100 suppletie
87	Badas	47	169	20,6	61
104	Wonosarie	32	201	20,8	59

Een *ruwsapgewicht per 100 riet* beneden 80 werd verkregen door *75* Kenongo (77,7): *42* Boedoeran (79,3) en *129* Rewoeloe (79,3); het kwam boven 95 bij 8 fabrieken, waarvan *104* Wonosarie het hoogst was met 98,9.

Een *brix diksap* beneden 50 hadden *57* Soemengko (38,2); 7 Tangarang (45,9); *23* Soemberkareng (46,7) en *79* Pesantren (49,8); 29 fabrieken hadden een brix diksap boven 60: hiervan was *52* Sedatie het hoogst met 66,5.

Een hoogste *vacuum op de kookpannen* werd opgegeven door *25* Winongan (70); in het geheel gaven 19 fabrieken een vacuum op boven 67; van 24 fabrieken was het vacuum 62 of minder; bij *36* Sempalwadak was dit het laagst en bedroeg 56½.

In een Vervolg van de Hoofdtabel zijn in kolom 23 tot 26 nog vermeld: de samenstelling der Verdamping; het totaal verwarmend oppervlak der Verdamping in M^2.; of er Sapdampafname is geweest

Defecatiefabrieken.

No.	Fabriek	Cal. verbruikt			Suppletie per 100 ampas	Per 100 riet			
		per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.		vezel	verkregen st.-musc.	ruwsap	imbibitie
26	Gayam	855	1241	9480	32	14,9	9,0	81,2	13,5
52	Sedatie	823	1145	8240	28	14,8	10,0	84,7	15,6
11	Kandangdjati	769	1070	7940	10	16,0	9,7	85,0	18,0
46	Krian	753	1050	7850	11	15,5	9,6	84,4	15,9
43	Sroenie	804	1049	8200	40	13,6	9,8	89,6	18,9
53	Koning Willem II [1]	778	1049	7350	40	12,7	10,6	88,1	13,2
47	Balongbendo	773	1043	7660	5	17,4	10,1	87,0	20,0
155	Kalimati [1]	727	992	7630	18	14,1	9,5	86,4	13,6
25	Winongan	706	982	7440	17	14,2	9,5	84,7	14,8
45	Ketegan	697	980	7350	7	15,5	9,5	83,6	15,5
9	De Maas	703	978	6800	18	13,5	10,3	85,8	14,5
75	Kenongo [1]	633	977	6650	7	13,7	9,5	77,7	6,6
7	Tangarang	672	956	6280	13	13,6	10,7	84,8	14,1
29	Wonoredjo [1]	693	956	5770	18	13,7	12,0	87,2	13,1
158	Tirto [1]	665	953	6580	7	14,3	10,1	82,3	10,4
55	Pohdjedjer	734	951	5730	46	11,7	12,8	92,6	14,3
30	Soemberredjo [1]	668	938	6560	7	14,5	10,2	84,4	13,7
87	Badas	760	930	6810	47	12,2	11,2	96,2	20,6
145	Langsee	651	930	5790	0	15,6	11,3	83,5	14,2
34	Alkmaar [1]	667	928	5940	9	13,9	11,2	87,0	14,1
10	Phaiton	694	926	7270	15	14,1	9,5	88,3	17,5
74	Ngelom	661	920	6900	11	13,8	9,6	85,3	13,4
142	Madjenang [1]	704	916	9560	29	12,7	7,4	87,9	13,7
4	Olean	642	910	6230	5	14,0	10,3	84,4	15,3
143	Pakkies [1]	657	897	6210	12	13,7	10,6	86,5	14,3
65	Peterongan	639	894	5400	7	14,4	11,8	85,5	15,0
166	Kemantran [1]	673	890	6040	15	13,3	11,2	90,2	15,8
70	Tjeweng	636	888	5530	11	13,4	11,5	86,1	14,4
82	Menang	695	886	6000	35	12,3	11,6	92,7	17,1
69	Blimbing	667	882	6440	32	12,4	10,4	89,1	15,4
157	Sragi	658	880	5950	6	14,2	11,1	88,7	15,5
112	Manishardjo	661	875	5760	16	13,0	11,5	90,3	16,8
66	Modjoagoeng [1]	652	873	6170	10	13,9	10,6	88,6	15,1
2	Assembagoes	688	872	6660	21	13,3	10,3	92,8	18,7
6	Pradjekan [1]	658	861	6690	11	14,0	9,8	90,1	19,6
101	Soedhono	642	861	5870	12	13,1	10,9	88,1	15,2
5	Wringinanom	578	850	5890	1	14,1	9,8	80,7	10,6
151	Petjangaän	607	847	5240	7	13,4	11,6	86,1	14,7
90	Lestari	619	840	4990	13	12,8	12,4	89,0	15,3
1	Soekowidi	631	839	7170	9	13,1	8,8	87,6	14,2
148	Besito	610	833	5820	1	14,0	10,5	86,6	15,8
81	Minggiran	635	831	5510	22	13,2	11,5	90,7	17,7
174	Nieuw Tersana [1]	619	824	4990	13	12,7	12,4	90,4	15,4

No.	Fabriek	Cal. verbruikt per K.G. riet	Cal. verbruikt per K.G. water in ruwsap	Cal. verbruikt per K.G. verkregen st.-musc.	Suppletie per 100 ampas	Per 100 riet vezel	Per 100 riet verkregen st.-musc.	Per 100 riet ruwsap	Per 100 riet imbibitie
134	Sendang Pitoe	602	810	5610	6	13,0	10,7	88,0	16,4
141	Poerwokerto	566	810	5280	11	11,7	10,7	83,7	6,7
18	Soekodono	586	804	5710	6	13,2	10,3	86,7	13,4
135	Poerworedjo	637	804	5360	8	13,6	11,9	93,8	20,8
113	Kradjanredjo [1])	592	802	5240	16	11,8	11,3	88,0	10,2
125	Gondanglipoero	598	802	4900	27	11,2	12,2	89,5	13,7
181	Gempol [1])	598	791	4960	12	12,4	12,1	90,1	17,2
22	Oemboel	544	775	5430	0	13,9	10,0	83,7	13,9
136	Remboen	561	774	5080	1	13,1	11,0	85,9	13,1
17a	Djatiroto II	576	768	5390	14	11,9	10,7	89,0	16,0
28	Pleret [1])	538	768	5660	3	12,4	9,5	82,8	7,7
20	Wonoaseh	560	757	5470	10	12,3	10,2	87,9	14,0
21	Wonolangan	563	756	5520	7	12,6	10,2	88,1	14,8
144	Trangkil	593	753	5590	3	13,6	10,6	92,2	19,9
84	Kawarassan	597	747	4870	25	11,7	12,3	95,3	18,5
38	Panggoongredjo	560	744	4470	6	12,2	12,5	90,7	16,8
163	Balapoelang	556	742	4870	4	12,6	11,4	89,4	15,2
119	Kedatonpleret	549	735	4270	6	12,0	12,9	90,0	14,7
138	Kalibagor	555	734	5230	4	12,3	10,6	89,1	14,3
89	Modjopanggoeng [1])	541	733	4780	11	12,2	11,3	87,7	13,8
35	Kebonagoeng	533	730	4440	14	11,0	12,0	88,0	11,0
140	Bodjong [1])	570	725	5470	3	13,1	10,4	91,8	16,7
172	Ketangg. West [1])	545	719	4420	0	13,0	12,3	91,5	16,6
17	Djatiroto I	547	710	5760	7	12,2	9,5	90,6	17,9
36	Sempalwadak	513	682	4070	9	11,8	12,6	91,0	16,0
127	Gesiekan	495	637	3910	0	12,4	12,6	92.8	18,4
(69)	Gemiddeld	640	867	6030	13	13,3	10,8	87,8	15,1

naar voorwarmers of kookpannen; het aantal K. G. water per M^2 verwarmend oppervlak der Verdamping, per maaluur verdampt; het aantal pikols djatihout, wildhout, rietblad, ampas, gebaald of los of versch aangevoerd van elders, residu, melasse en klapperdoppen, gebruikt als suppletie-brandstof; en het aantal pikols steenkool, hout, ampasbalen en motorbrandstof, dat op locomotieven is verstookt.

Van enkele fabrieken kon ook het Ketelrendement worden bijgevoegd, berekend als de verhouding der calorien, verkregen in stoom, tot de verbruikte calorien in brandstof.

Sulfitatiefabrieken.

No.	Fabriek	Cal. verbruikt per K.G. riet	Cal. verbruikt per K.G. water in ruwsap	Cal. verbruikt per K.G. verkregen st.-musc.	Suppletie per 100 ampas	Per 100 riet vezel	Per 100 riet verkregen st.-musc.	Per 100 riet ruwsap	Per 100 riet imbibitie
129	Rewoeloe	785	1202	7150	17	15,4	11,0	79,3	10,4
12	Bagoe	812	1188	8110	14	16,5	10,0	81,1	16,1
107	Bangak [1])	838	1169	7130	51	12,7	11,8	86,6	13,6
15	Maron	843	1119	7220	41	13,6	11,7	89,9	18,1
16	Gending	791	1104	7680	34	13,7	10,3	85,3	14,1
61	Sentanenlor	787	1087	7240	27	14,7	10,9	86,2	15,3
54	Ketanen	777	1086	6940	19	15,1	11,2	86,1	15,6
71	Goedo	760	1079	7050	40	12,7	10,8	84,2	13,0
149	Majong	768	1078	7310	16	15,3	10,5	84,6	13,7
62	Perning	745	1051	6410	25	13,8	11,6	85,7	14,8
79	Pesantren	696	1025	6900	12	15,8	10,1	81,2	13,0
60	Bangsal	741	1004	6450	31	13,3	11,5	88,3	15,1
130	Demakidjo	704	1003	5480	20	13,4	12,8	85,3	12,6
76	Garoem	770	1002	6560	33	13,6	11,7	91,6	19,9
178	Karangsoewoeng	728	999	6260	29	13,2	11,6	87,4	14,7
32	Pandaän	727	995	6410	11	15,2	11,3	87,0	16,5
159	Tjomal [1])	701	968	6800	33	12,0	10,3	86,2	10,9
78	Ngadiredjo	769	967	6370	37	13,3	12,1	94,0	19,9
59	Brangkal	714	964	6970	28	13,0	10,2	88,0	14,5
86	Kentjong	732	960	7000	38	12,5	10,5	90,2	16,9
37	Krebet [1])	734	956	7080	54	10,8	10,4	91,1	13,1
40	Tanggoelangin [1])	691	932	6860	25	12,9	10,1	87,7	14,2
94	Djati	690	925	6660	14	13,6	10,4	88,5	16,1
167	Pagongan	665	921	5920	26	12,6	11,2	86,7	12,7
85	Tegowangi	693	905	6390	27	12,9	10,8	90,8	16,5
161	Bandjardawa	692	904	5820	25	13,0	11,9	91,5	18,2
44	Waroe	697	902	6120	21	13,2	11,4	91,4	17,1
99	Redjosarie	684	901	6110	31	11,9	11,2	90,2	16,5
63	Gempolkrep	648	889	5920	13	14,2	11,0	87,2	15,3
56	Dinoyo	710	886	5780	58	11,1	12,3	95,4	17,1
169	Kemanglen	630	878	5630	10	13,2	11,2	86,1	15,0
80	Meritjan	667	874	5820	31	12,1	11,5	91,2	17,0
133	Medarie	655	856	5630	17	13,1	11,6	90,9	18,7
105	Kartasoera	652	854	5810	22	12,4	11,2	90,9	18,3
147	Rendeng	619	854	5530	19	12,8	11,2	86,5	13,3
171	Bandjaratma	640	851	6330	15	12,8	10,1	89,9	15,4
97	Kanigoro	656	850	5610	17	13,0	11,7	92,1	18,4
108	Tjokrotoeloeng	598	842	4850	7	12,6	12,3	85,8	13,7
165	Pangka	585	840	5720	5	13,9	10,2	83,6	11,4
67	Seloredjo	637	825	5800	18	12,5	11,0	92,0	17,1
154	Tjepiring	674	824	6240	9	15,1	10,8	95,4	23,3
68	Tjoekir	578	820	5600	4	12,8	10,3	84,1	10,7
58	Tangoenan	643	809	5430	21	12,4	11,8	94,6	18,5

No.	Fabriek	Cal. verbruikt per K.G. riet	Cal. verbruikt per K.G. water in ruwsap	Cal. verbruikt per K.G. verkregen st.-musc.	Suppletie per 100 ampas	Per 100 riet vezel	Per 100 riet verkregen st.-musc.	Per 100 riet ruwsap	Per 100 riet imbibitie
168	Adiwerna	580	808	4670	23	10,9	12,4	87,3	10,2
23	Soemberkareng	607	806	5570	19	12,0	10,9	89,7	16,2
49	Poppoh	584	803	5970	3	13,4	9,8	85,9	12,2
116	Prambonan	583	802	5010	6	12,6	11,6	87,1	13,3
95	Ngandjoek	612	801	5370	17	12,2	11,4	90,5	18,2
88	Poerwoasri [1])	579	799	5430	22	11,8	10,7	86,9	14,5
77	Soemberdadie	590	791	5490	27	11,1	10,7	88,3	14,0
72	Djombang	576	788	4930	3	13,0	11,7	87,6	14,3
48	Watoetoelis	573	787	5880	9	13,0	9,7	86,1	12,7
73	Ponen [1])	577	773	6410	10	12,1	9,0	88,0	13,3
117	Randoegoenting	589	760	5300	9	12,5	11,1	91,7	17,5
160	Petaroekan	546	759	4750	6	12,8	11,5	86,7	13,3
131	Tjebongan	532	744	4350	3	12,1	12,2	86,3	11,5
164	Doekoewringin	533	714	4320	3	11,9	12,4	89,8	14,2
51	Kremboong	563	711	4820	18	11,2	11,7	93,8	17,8
104	Wonosarie	588	696	5570	32	10,4	10,6	98,9	20,8
170	Djatibarang	437	578	3920	0	12,7	11,1	90,2	15,1
(60)	Gemiddeld	666	901	6030	21	13,0	11,1	88,4	15,3

Carbonatatiefabrieken.

No.	Fabriek	Cal. verbruikt			Suppletie per 100 ampas	Per 100 riet			
		per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.		vezel	verkregen st.-musc.	ruwsap	imbibitie
179	Sindanglaoet	808	1152	7230	27	14,8	11,2	83,8	16,2
42	Boedoeran	749	1130	5730	20	14,4	13,1	79,3	9,9
111	Tjepper [1])	648	971	5630	22	12,3	11,5	81,6	6,6
118	Tandjongtirto	673	943	5230	3	14,9	12,9	86,6	16,5
184	Djatiwangi	678	910	6060	12	14,1	11,2	88,7	18,4
180	Soerawinangoen [1])	654	890	6040	4	14,6	10,8	87,5	15,7
185	Kadipaten	659	878	6030	15	13,5	10,9	89,4	15,3
98	Pagottan	678	872	5740	29	12,2	11,8	92,2	18,9
96	Redjoagoeng [1])	655	871	5990	25	12,0	11,0	89,2	13,9
115	Gond. Winangoen	635	871	4970	16	12,5	12,8	88,0	13,0
156	Wonopringgo [1])	648	866	5780	7	13,7	11,2	88,8	15,9
150	Banjoepoetih [1])	612	840	4970	64	7,9	12,3	88,5	4,9
124	Sewoegaloor	660	834	6110	0	15,1	10,8	92,6	22,3
120	Wonotjatoor [1])	612	829	4940	19	11,4	12,4	88,9	13,6
106	Tjolomadoe [1])	578	814	5290	18	11,2	10,9	84,8	8,9
123	Barongan	558	812	4780	1	12,5	11,7	82,8	10,5
146	Tandjongmodjo	585	811	5300	9	12,5	11,0	86,0	12,6
64	Somobito	587	761	5310	8	12,7	11,1	91,1	17,2
100	Poerwodadie [1])	612	754	5330	4	14,0	11,5	95,8	22,9
110	Delangoe	529	736	4410	3	12,9	12,0	86,3	12,5
162	Soemberhardjo [1])	568	735	4960	11	12,0	11,4	92,2	16,4
126	Poendoeng	558	734	4480	14	11,6	12,4	90,8	14,1
122	Bantool	583	727	4410	12	12,2	13,2	96,6	19,6
103	Tasikmadoe	529	709	4160	4	12,3	12,7	90,7	17,2
153	Gemoe	580	701	5050	3	15,0	11,5	97,3	26,0
102	Modjo [1])	500	696	3890	3	12,3	12,9	87,4	12,6
(26)	Gem. carbonatatie	621	840	5300	14	12,9	11,8	88,7	15,1
(60)	Gem. sulfitatie	666	901	6030	21	13,0	11,1	88,4	15,3
(69)	Gem. defecatie	640	867	6030	13	13,3	10,8	87,8	15,1

Duur campagne	Pikols vermalen riet	Water in 100 ampas	Calorien in 1 K.G. ampas	Calorieverhouding: Suppletie per 100 ampas	Calorieverhouding: Rietblad per 100 suppletie	Vezel per 100 riet	Ampas per 100 riet	No.	Fabriek
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2/4—20/9	820000	45,3	2169	9	0	13,1	26,6	1	Soekowidi
25/5—29/9	1391000	44,6	2213	21	17	13,3	25,9	2	Assembagoes
29/4—14/9	1060000	48,0	2015	5	78	14,0	30,9	4	Olean
1/5—23/9	1680000	47,6	2044	1	0	14,1	29,8	5	Wringinanom
3/5—25/10	1464000	47,0	2078	11	53	14,0	29,5	6	Pradjekan [1]
1/6— 6/10	1185000	47,2	2062	13	26	13,6	29,3	7	Tangarang
2/5— 3/ 9	654000	46,9	2078	18	62	13,5	28,7	9	De Maas
10/5— 1/10	884000	46,7	2097	15	65	14,1	29,1	10	Phaiton
16/5—20/10	999000	46,2	2121	10	52	16,0	33,0	11	Kandangdjati
13/5—21/ 9	1119000	47,0	2071	14	80	16,5	35,0	12	Bagoe
14/5—21/ 9	1003000	46,0	2125	41	59	13,6	28,2	15	Maron
2/6—11/10	1303000	47,8	2041	34	70	13,7	28,8	16	Gending
21/4—10/10	6890000	50,9	1875	7	15	12,2	27,4	17	Djatiroto I
12/6—16/10	2144000	51,0	1868	14	0	11,9	27,1	17a	» II
12/6— 8/11	2225000	45,9	2138	6	0	13,2	26,7	18	Soekodono
20/6—27/ 9	936000	47,0	2073	10	49	12,3	26,1	20	Wonoaseh
10/5—10/ 9	1062000	47,5	2053	7	6	12,6	26,7	21	Wonolangan
3/6—10/ 9	1358000	48,3	2005	0	—	13,9	30,2	22	Oemboel
6/6— 1/ 9	919000	49,9	1927	19	51	12,0	26,6	23	Soemberkareng
1/5— 6/10	1351000	47,4	2054	17	24	14,2	30,2	25	Winongan
12/5— 8/ 9	620000	48,3	2006	32	46	14,9	32,3	26	Gayam
2/6— 3/10	1235000	44,7	2197	3	0	12,4	24,8	28	Pleret [1]
21/4—15/ 9	619000	43,4	2273	18	49	13,7	26,0	29	Wonoredjo [1]
5/5—15/ 9	802000	44,9	2185	7	22	14,5	29,3	30	Soemberredjo [1]
29/4—23/ 9	1017000	43,1	2286	11	0	15,2	29,5	32	Pandaän
22/4— 9/10	713000	43,6	2258	9	0	13,9	27,1	34	Alkmaar [1]
11/5—19/10	1416000	47,1	2069	14	35	11,0	23,0	35	Kebonagoeng
16/5—17/10	1369000	47,2	2062	9	7	11,8	25,1	36	Sempalwadak
28/6— 1/12	1869000	45,3	2162	54	35	10,8	22,0	37	Krebet [1]
15/6— 9/11	1831000	47,5	2045	6	62	12,2	26,1	38	Panggoongredjo
21/5— 6/10	1705000	46,8	2091	25	27	12,9	26,5	40	Tanggoelangin [1]
9/5— 8/10	1149000	47,9	2032	20	48	14,4	30,6	42	Boedoeran
12/5—29/ 9	1244000	49,3	1963	40	61	13,6	29,3	43	Sroenie
4/5—15/ 9	849000	44,0	2241	21	1	13,2	25,6	44	Waroe
7/5—11/ 9	1443000	46,9	2088	7	20	15,5	31,9	45	Ketegan
8/6— 9/10	1063000	45,6	2153	11	31	15,5	31,5	46	Krian
1/6— 2/10	1399000	43,3	2280	5	33	17,4	33,0	47	Balongbendo
15/6— 5/10	1371000	45,5	2152	9	32	13,0	26,6	48	Watoetoelis
7/6—10/10	1413000	44,3	2223	3	0	13,4	26,3	49	Poppoh
1/6—12/ 9	1189000	48,5	2000	18	66	11,2	24,0	51	Kremboong
2/6—27/ 9	872000	46,8	2088	28	27	14,8	30,9	52	Sedatie
29/4—18/ 9	1186000	44,4	2213	40	25	12,7	25,1	53	Kon. Willem II [1]
11/5— 1/10	1300000	44,4	2222	19	62	15,1	29,5	54	Ketanen
6/6—11/10	891000	42,3	2335	46	87	11,7	21,7	55	Pohdjedjer

No.	Imbibitie per 100 riet	Ruwsap per 100 riet	Calorien verbruikt per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.	St.-musc. per 100 riet	Werkwijze	Brix ruwsap	dunsap	diksap	Gem. vacuum kookpannen	Beginstopuren per 100 netto maaluren
9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	14,2	87,6	631	839	7170	8,8	D	14,2	14,7	55,9	63½	26
2	18,7	92,8	688	872	6660	10,3	D	15,0	15,5	56,6	67	22
4	15,3	84,4	642	910	6230	10,3	D	16,4	16,6	57,5	65	12
5	10,6	80,7	578	850	5890	9,8	D	15,7	16,9	52,7	65	15
6	19,6	90,1	658	861	6690	9,8	D	15,2	15,6	58,1	63	13
7	14,1	84,8	672	956	6280	10,7	D	17,1	18,9	45,9	62½	11
9	14,5	85,8	703	978	6800	10,3	D	16,2	17,1	60,8	63½	12
10	17,5	88,3	694	926	7270	9,5	D	15,2	16,3	59,1	64	25
11	18,0	85,0	769	1070	7940	9,7	D	15,4	15,4	62,5	66½	—
12	16,1	81,1	812	1188	8110	10,0	S	15,7	17,3	55,9	64½	—
15	18,1	89,9	843	1119	7220	11,7	S	16,2	17,5	58,7	64½	12
16	14,1	85,3	791	1104	7680	10,3	S	16,0	17,7	55,8	66	19
17	17,9	90,6	547	710	5760	9,5	D	14,9	14,9	57,1	64½	11
17a	16,0	89,0	576	768	5390	10,7	D	15,7	15,9	59,2	67	16
18	13,4	86,7	586	804	5710	10,3	D	15,9	17,2	55,1	61	14
20	14,0	87,9	560	757	5470	10,2	D	15,9	17,3	57,7	68	13
21	14,8	88,1	563	756	5520	10,2	D	15,5	17,0	54,0	69	22
22	13,9	83,7	544	775	5430	10,0	D	16,1	16,6	57,6	66	—
23	16,2	89,7	607	806	5570	10,9	S	16,1	16,7	46,7	64	13
25	14,8	84,7	706	982	7440	9,5	D	15,1	15,7	56,9	70	20
26	13,5	81,2	855	1241	9480	9,0	D	15,1	16,3	61,6	65	26
28	7,7	82,8	538	768	5660	9,5	D	15,5	16,8	57,0	64½	—
29	13,1	87,2	693	956	5770	12,0	D	16,8	18,0	54,6	67	18
30	13,7	84,4	668	938	6560	10,2	D	15,7	17,1	52,3	68	34
32	16,5	87,0	727	995	6410	11,3	S	16,1	16,7	54,6	65½	—
34	14,1	87,0	667	928	5940	11,2	D	17,3	18,9	57,3	62½	—
35	11,0	88,0	533	730	4440	12,0	D	17,0	18,0	60,8	64	8
36	16,0	91,0	513	682	4070	12,6	D	17,3	18,2	60,6	56½	29
37	13,1	91,1	734	956	7080	10,4	S	15,7	17,7	52,8	64½	33
38	16,8	90,7	560	744	4470	12,5	D	17,0	18,0	62,3	67	5
40	14,2	87,7	691	932	6860	10,1	S	15,4	16,4	55,2	65	—
42	9,9	79,3	749	1130	5730	13,1	C	16,4	14,1	56,8	63½	28
43	18,9	89,6	804	1049	8200	9,8	D	14,5	16,3	59,1	64	18
44	17,1	91,4	697	902	6120	11,4	S	15,6	14,8	53,2	68	39
45	15,5	83,6	697	980	7350	9,5	D	14,9	15,7	62,7	63½	22
46	15,9	84,4	753	1050	7850	9,6	D	15,0	15,8	59,7	64	43
47	20,0	87,0	773	1043	7660	10,1	D	14,8	14,2	58,9	66	14
48	12,7	86,1	573	787	5880	9,7	S	15,4	15,8	55,4	66	10
49	12,2	85,9	584	803	5970	9,8	S	15,4	16,6	56,7	66	20
51	17,8	93,8	563	711	4820	11,7	S	15,7	18,0	55,8	66	14
52	15,6	84,7	823	1145	8240	10,0	D	15,2	16,2	66,5	64	15
53	13,2	88,1	778	1049	7350	10,6	D	15,8	16,3	55,5	62	50
54	15,6	86,1	777	1086	6940	11,2	S	16,8	18,0	56,4	66½	7
55	14,3	92,6	734	951	5730	12,8	D	16,7	18,7	53,3	58	6

Duur campagne	Pikols vermalen riet	Water in 100 ampas	Calorien in 1 K.G. ampas	Calorieverhouding: Suppletie per 100 ampas	Calorieverhouding: Rietblad per 100 suppletie	Vezel per 100 riet	Ampas per 100 riet	No.	Fabriek
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6/6—28/9	856000	45,2	2181	58	83	11,1	21,7	56	Dinoyo
3/6—11/10	621000	54,9	1641	28	100	10,4	27,9	57	Soemengko
9/6—22/9	1346000	43,9	2249	21	85	12,4	23,9	58	Tangoenan
31/5—1/10	1643000	46,5	2111	28	48	13,0	26,5	59	Brangkal
17/5—27/9	1525000	46,0	2136	31	76	13,3	26,8	60	Bangsal
5/6—16/10	1205000	45,3	2176	27	62	14,7	29,1	61	Sentanenlor
1/6—19/9	965000	47,6	2050	25	61	13,8	29,1	62	Perning
3/6—26/9	3093000	44,9	2193	13	37	14,2	28,1	63	Gempolkrep
3/6—16/9	1176000	46,2	2124	8	82	12,7	26,0	64	Somobito
12/6—1/10	1215000	46,7	2095	7	78	14,4	29,5	65	Peterongan
1/6—4/11	1449000	44,3	2230	10	75	13,9	26,5	66	Modjoagoeng [1])
16/5—12/10	1837000	45,7	2154	18	52	12,5	25,1	67	Seloredjo
16/5—22/9	1631000	46,1	2124	4	30	12,8	26,7	68	Tjoekir
1/6—6/10	1382000	47,8	2033	32	92	12,4	26,3	69	Blimbing
14/6—28/9	1242000	48,2	2016	11	91	13,4	28,3	70	Tjeweng
4/5—7/10	1655000	50,5	1888	40	88	12,7	28,8	71	Goedo
14/5—10/9	1231000	45,6	2151	3	100	13,0	26,6	72	Djombang
15/5—6/11	1390000	47,2	2072	10	81	12,1	25,3	73	Ponen [1])
9/5—3/11	1589000	45,6	2153	11	49	13,8	28,1	74	Ngelom
6/6—24/11	1400000	47,5	2049	7	31	13,7	28,9	75	Kenongo [1])
7/5—14/11	3811000	47,9	2036	33	30	13,6	28,3	76	Garoem
10/5—24/9	2712000	52,2	1806	27	63	11,1	25,7	77	Soemberdadie
6/6—15/9	945000	45,4	2172	37	74	13,3	25,9	78	Ngadiredjo
1/6—7/11	2509000	46,2	2124	12	70	15,8	31,8	79	Pesantren
12/5—28/9	1579000	49,1	1973	31	74	12,1	25,8	80	Meritjan
1/6—12/10	2085000	47,2	2075	22	86	13,2	27,0	81	Minggiran
3/5—4/10	1834000	45,5	2164	35	77	12,3	24,3	82	Menang
25/4—20/10	2907000	45,9	2143	25	85	11,7	23,3	84	Kawarassan
24/4—28/10	2911000	46,3	2122	27	78	12,9	25,8	85	Tegowangi
17/5—22/10	2066000	48,8	1987	38	67	12,5	26,7	86	Kentjong
5/5—17/9	1093000	46,5	2115	47	61	12,2	24,4	87	Badas
12/6—2/10	2148000	52,9	1771	22	33	11,8	27,6	88	Poerwoasri [1])
31/5—18/10	1816000	47,8	2034	11	66	12,2	26,0	89	Modjopanggoong [1])
7/6—4/10	1340000	46,1	2126	13	64	12,8	26,3	90	Lestari
1/6—11/10	1684000	44,6	2201	14	88	13,6	27,5	94	Djatie
14/5—25/8	1312000	50,3	1899	17	85	12,2	27,7	95	Ngandjoek
16/5—11/10	2215000	46,4	2109	25	26	12,0	24,8	96	Redjoagoeng [1])
15/5—8/10	1914000	45,9	2138	17	58	13,0	26,3	97	Kanigoro
1/6—17/9	1707000	49,0	1967	29	54	12,2	26,8	98	Pagottan
31/5—16/9	1698000	48,5	1989	31	57	11,9	26,3	99	Redjosarie
5/5—24/9	2204000	44,9	2200	4	18	14,0	27,1	100	Poerwodadie [1])
12/4—31/10	2208000	45,8	2138	12	40	13,1	27,1	101	Soedhono
11/5—16/10	2800000	46,4	2111	3	15	12,3	25,2	102	Modjo [1])
1/6—24/9	2003000	48,6	1991	4	0	12,3	26,7	103	Tasikmadoe

No.	Imbibitie per 100 riet	Ruwsap per 100 riet	Calorien verbruikt per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.	St.-musc. per 100 riet	Werkwijze	Brix ruw-sap	dun-sap	dik-sap	Gem. vacuum kookpannen	Beginstopuren per 100 netto maaluren
9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
56	17,1	95,4	710	886	5780	12,3	S	16,1	18,1	54,6	64	12
57	10,0	82,1	585	858	6480	9,0	?	16,8	17,8	38,2	61	—
58	18,5	94,6	643	809	5430	11,8	S	16,0	17,5	54,8	66	5
59	14,5	88,6	714	964	6970	10,2	S	15,9	16,1	52,1	61	8
60	15,1	88,3	741	1004	6450	11,5	S	16,3	17,2	50,2	64	9
61	15,3	86,2	787	1087	7240	10,9	S	16,0	15,4	56,3	62	9
62	14,8	85,7	745	1051	6410	11,6	S	17,3	19,0	55,1	64	38
63	15,3	87,2	648	889	5920	11,0	S	16,4	19,0	54,4	66	6
64	17,2	91,1	587	761	5310	11,1	C	15,3	12,7	55,9	66½	0
65	15,0	85,5	639	894	5400	11,8	D	16,4	16,7	56,7	66	16
66	15,1	88,6	652	873	6170	10,6	D	15,8	16,5	52,8	63½	—
67	17,1	92,0	637	825	5800	11,0	S	16,1	19,7	58,2	63½	12
68	10,7	84,1	578	820	5600	10,3	S	16,2	17,0	54,7	62	9
69	15,4	89,1	667	882	6440	10,4	D	15,1	15,8	58,7	65½	14
70	14,4	86,1	636	888	5530	11,5	D	16,8	17,8	61,4	64	10
71	13,0	84,2	760	1079	7050	10,8	S	16,3	17,7	56,5	65	19
72	14,3	87,6	576	788	4930	11,7	S	16,6	18,0	56,1	66	8
73	13,3	88,0	577	773	6410	9,0	S	15,2	20,9	55,1	65	13
74	13,4	85,3	661	920	6900	9,6	D	15,7	16,2	57,0	59½	20
75	6,6	77,7	633	977	6650	9,5	D	16,6	18,5	53,9	62½	16
76	19,9	91,6	770	1002	6560	11,7	S	16,1	18,2	60,2	64½	—
77	14,0	88,3	590	791	5490	10,7	S	15,5	16,1	55,4	63	9
78	19,9	94,0	769	967	6370	12,1	S	15,4	17,0	61,4	66½	10
79	13,0	81,2	696	1025	6900	10,1	S	16,3	17,7	49,8	66½	6
80	17,0	91,2	667	874	5820	11,5	S	16,3	17,4	56,0	63½	8
81	17,7	90,7	635	831	5510	11,5	D	15,8	17,0	61,6	65½	9
82	17,1	92,7	695	886	6000	11,6	D	15,4	15,5	61,0	66	15
84	18,5	95,3	597	747	4870	12,3	D	16,0	16,5	58,8	64	9
85	16,5	90,8	693	905	6390	10,8	S	15,7	19,4	59,5	64½	21
86	16,9	90,2	732	960	7000	10,5	S	15,4	16,3	58,0	65	18
87	20,6	96,2	760	930	6810	11,2	D	15,1	15,7	59,8	62½	17
88	14,5	86,9	579	799	5430	10,7	S	16,6	17,3	55,0	62	5
89	13,8	87,7	541	733	4780	11,3	D	15,9	16,7	55,4	68½	10
90	15,3	89,0	619	840	4990	12,4	D	17,2	17,4	61,4	63	16
94	16,1	88,5	690	925	6660	10,4	S	15,8	16,6	57,6	65	7
95	18,2	90,5	612	801	5370	11,4	S	15,6	16,4	57,8	65	17
96	13,9	89,2	655	871	5990	11,0	C	15,7	14,4	57,0	61	4
97	18,4	92,1	656	850	5610	11,7	S	16,3	18,6	57,9	64½	18
98	18,9	92,2	678	872	5740	11,8	C	15,7	14,0	59,2	64	47
99	16,5	90,2	684	901	6110	11,2	S	15,8	17,0	55,5	67	12
100	22,9	95,8	612	754	5330	11,5	C	15,3	13,4	58,1	63	8
101	15,2	88,1	642	861	5870	10,9	D	15,4	15,9	54,1	66	8
102	12,6	87,4	500	696	3890	12,9	C	17,8	15,3	56,6	64½	—
103	17,2	90,7	529	709	4160	12,7	C	17,7	16,1	61,8	67	8

Duur campagne	Pikols vermalen riet	Water in 100 ampas	Calorien in 1 K.G. ampas	Calorieverhouding: Supplettie per 100 ampas	Calorieverhouding: Rietblad per 100 supplettie	Vezel per 100 riet	Ampas per 100 riet	No.	Fabriek
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19/5—20/ 9	1328000	47,8	2041	32	59	10,4	21,9	104	Wonosarie
23/5—18/ 9	1160000	49,5	1946	22	44	12.4	27,4	105	Kartasoera
6/5— 8/ 9	1276000	47,8	2035	18	46	11,2	24,1	106	Tjolomadoe [1])
31/5—15/ 9	1084000	47,4	2051	51	37	12.7	27,0	107	Bangak [1])
15/6— 7/10	1304000	48,2	2005	7	69	12.6	27,9	108	Tjokrotoeloeng
7/6—27/ 9	1664000	45,7	2149	3	0	12,9	26,1	110	Delanggoe
29/6—23/10	1899000	45,9	2135	22	80	12.3	25,0	111	Tjepper [1])
10/6—11/11	1957000	45,6	2149	16	25	13,0	26,5	112	Manishardjo
9/7— 5/11	922000	43,0	2294	16	100	11,8	22,3	113	Kradjanredjo [1])
1/6—20/10	2032000	44,4	2211	16	69	12,5	25,0	115	Gond. Winangoen
18/5—28/ 9	1923000	46,5	2098	6	84	12.6	26,2	116	Prambonan
1/6—16/10	2103000	46,7	2097	9	71	12.5	25,8	117	Randoegoenting
20/6—18/10	1596000	44,8	2193	3	25	14.9	29,9	118	Tandjongtirto
18/6—15/10	1486000	45.7	2141	6	72	12.0	24,6	119	Kedatonpleret
30/5—22/10	1707000	46,7	2080	19	59	11.4	24,7	120	Wonotjatoor [1])
28/6—17/10	1370000	42,6	2317	12	85	12,2	23,0	122	Bantool
23/6—16/10	1744000	48,0	2012	1	0	12,5	27,7	123	Barongan
10/5—26/ 9	1390000	44,4	2218	0	—	15,1	29,7	124	Sewoegaloor
10/7—24/10	773000	49,1	1969	27	100	11,2	24,2	125	Gondanglipoero
21/6—30/ 9	1077000	45,8	2144	14	97	11,6	23,3	126	Poendoeng
5/7—28/10	1582000	45,6	2148	0	—	12.4	25,5	127	Gesiekan
15/5— 4/10	1569000	43.7	2239	17	89	15,4	31,0	129	Rewoeloe
23/6—19/10	1469000	44.9	2181	20	84	13.4	27,3	130	Demakidjo
15/6— 3/11	2147000	46,7	2090	3	15	12,1	25,1	131	Tjebongan
14/6—30/12	3056000	48,1	2022	17	10	13,1	27,8	133	Medarie
11/5—18/10	1397000	48,5	1992	6	9	13,0	28,5	134	Sendangpitoe
31/5—25/ 9	2342000	45,1	2180	8	0	13,6	27,0	135	Poerworedjo
17/4—27/ 8	3432000	46,4	2105	1	0	13,1	27,2	136	Remboen
4/5— 8/ 9	1719000	46,0	2131	4	47	12,3	25,1	138	Kalibagor
12/5—21/ 9	2437000	43,1	2290	3	0	13,1	24,9	140	Bodjong [1])
1/6—18/ 9	1450000	43,5	2260	11	83	11,7	23,0	141	Poerwokerto
4/6—10/ 8	368000	46,3	2121	29	0	12.7	25,7	142	Madjenang [1])
1/5—30/10	1713000	46.5	2111	12	22	13,7	27,8	143	Pakkies [1])
30/5—23/ 9	1324000	47,1	2080	3	0	13,6	27,7	144	Trangkil
30/4—10/ 9	1635000	44,5	2213	0	—	15,6	30,7	145	Langsee
1/5—21/ 9	3273000	47,3	2056	9	34	12.5	26,6	146	Tandjongmodjo
9/5—30/ 9	1463000	45,9	2130	19	27	12,8	26,8	147	Rendeng
2/5— 9/ 9	1185000	46,1	2122	1	0	14,0	29,2	148	Besito
28/4—20/ 9	1096000	42,5	2314	16	1	15,3	29,2	149	Majong
10/4— 2/ 8	162000	42,9	2264	64	100	7,9	16.5	150	Banjoepoetih [1])
2/5—30/ 8	910000	47,7	2037	7	100	13,4	28,6	151	Petjangaän
18/5—17/10	1811000	44,1	2238	3	0	15,0	29,0	153	Gemoe
15/5—27/ 9	2140000	42,2	2341	9	0	15,1	27,8	154	Tjepiring
4/6—11/10	1094000	43,5	2269	18	24	14.1	27,2	155	Kalimati [1])

No.	Imbibitie per 100 riet	Ruwsap per 100 riet	Calorien verbruikt per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.	St.-musc. per 100 riet	Werkwijze	Brix ruwsap	dunsap	diksap	Gem. vacuum kookpannen	Beginstopuren per 100 netto maaluren
9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
104	20,8	98,9	588	696	5570	10,6	S	14,5	15,6	55,9	66	17
105	18,3	90,9	652	854	5810	11,2	S	15,9	18,7	54,7	67	17
106	8,9	84,8	578	814	5290	10,9	C	16,3	14,8	57,9	61½	9
107	13,6	86,6	838	1169	7130	11,8	S	17,2	18,8	56,7	65	23
108	13,7	85,8	598	842	4850	12,3	S	17,2	21,0	52,1	62	8
110	12,5	86,3	529	736	4410	12,0	C	16,8	14,7	54,7	66½	—
111	6,6	81,6	648	971	5630	11,5	C	18,1	16,5	63,7	61	6
112	16,8	90,3	661	875	5760	11,5	D	16,4	16,8	56,9	63½	10
113	10,2	88,0	592	802	5240	11,3	D	16,1	17,8	57,3	62	9
115	13,0	88,0	635	871	4970	12,8	C	17,2	15,0	58,0	64½	8
116	13,3	87,1	583	802	5010	11,6	S	16,5	18,2	53,3	61	—
117	17,5	91,7	589	760	5300	11,1	S	15,5	18,2	54,6	63	—
118	16,5	86,6	673	943	5230	12,9	C	17,6	16,2	60,3	66	7
119	14,7	90,0	549	735	4270	12,9	D	17,0	18,5	56,9	62	4
120	13,6	88,9	612	829	4940	12,4	C	16,9	15,4	52,9	66	2
122	19,6	96,6	583	727	4410	13,2	C	17,0	15,6	57,3	68	8
123	10,5	82,8	558	812	4780	11,7	C	17,1	15,7	61,0	63	4
124	22,3	92,6	660	834	6110	10,8	C	14,6	13,2	54,4	65½	—
125	13,7	89,5	598	802	4900	12,2	D	16,6	17,4	58,3	68	3
126	14,1	90,8	558	734	4480	12,4	C	16,3	14,5	53,5	66½	3
127	18,4	92,8	495	637	3910	12,6	D	16,4	16,7	59,7	67	5
129	10,4	79,3	785	1202	7150	11,0	S	17,6	18,3	60,4	66	6
130	12,6	85,3	704	1003	5480	12,8	S	17,7	18,0	51,9	65½	3
131	11,5	86,3	532	744	4350	12,2	S	17,2	18,8	55,2	65	6
133	18,7	90,9	655	856	5630	11,6	S	15,8	16,8	54,5	60	19
134	16,4	88,0	602	810	5610	10,7	D	15,6	16,6	61,4	63½	27
135	20,8	93,8	637	804	5360	11,9	D	15,6	16,5	58,5	65	—
136	13,1	85,9	561	774	5080	11,0	D	15,8	16,9	61,9	62	—
138	14,3	89,1	555	734	5230	10,6	D	15,2	15,7	53,2	67½	—
140	16,7	91,8	570	725	5470	10,4	D	14,3	14,3	60,7	61	23
141	6,7	83,7	566	810	5280	10,7	D	16,5	17,1	55,2	67½	6
142	13,7	87,9	704	916	9560	7,4	D	12,5	13,3	57,6	68	—
143	14,3	86,5	657	897	6210	10,6	D	15,3	16,6	55,2	63½	22
144	19,9	92,2	593	753	5590	10,6	D	14,6	15,6	60,1	68	10
145	14,2	83,5	651	930	5790	11,3	D	16,2	16,8	50,9	68	11
146	12,6	86,0	585	811	5300	11,0	C	16,1	14,1	56,7	57½	9
147	13,3	86,5	619	854	5530	11,2	S	16,2	17,6	51,9	66	13
148	15,8	86,6	610	833	5820	10,5	D	15,4	16,2	58,8	67	9
149	13,7	84,6	768	1078	7310	10,5	S	15,8	16,0	56,2	68	16
150	4,9	88,5	612	840	4970	12,3	C	17,6	16,3	58,0	68½	12
151	14,7	86,1	607	847	5240	11,6	D	16,8	17,3	57,0	62½	9
153	26,0	97,3	580	701	5050	11,5	C	14,9	13,2	52,5	67	7
154	23,3	95,4	674	824	6240	10,8	S	14,3	15,6	51,6	69	11
155	13,6	86,4	727	992	7630	9,5	D	15,2	16,0	58,9	61½	17

Duur Campagne	Pikols vermalen riet	Water in 100 ampas	Calorien in 1 K.G. ampas	Calorieverhouding: Suppletie per 100 ampas	Calorieverhouding: Rietblad per 100 suppletie	Vezel per 100 riet	Ampas per 100 riet	No.	Fabriek
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7/5—26/ 9	1442000	43,8	2246	7	9	13,7	27,0	156	Wonopringgo [1])
24/5—14/11	1654000	41,9	2348	6	88	14,2	26,8	157	Sragi
5/5— 2/10	1077000	43,5	2257	7	0	14,3	28,1	158	Tirto [1])
3/5—16/10	2854000	46,0	2130	33	63	12,0	24,7	159	Tjomal [1])
24/4— 3/ 9	1758000	46,9	2084	6	73	12,8	26,6	160	Petaroekan
18/4— 4/ 9	1641000	46,2	2123	25	48	13,0	26,7	161	Bandjardawa
1/5— 9/10	1386000	46,4	2116	11	1	12,0	24,2	162	Soemberhardjo [1])
12/5—20/ 9	1395000	45,7	2146	4	35	12,6	25,8	163	Balapoelang
3/6—17/ 9	1153000	45,1	2171	3	46	11,9	24,3	164	Doekoewringin
20/5—28/10	2295000	45,2	2177	5	48	13,9	27,9	165	Pangka
1/6— 6/10	1151000	42,8	2300	15	26	13,3	25,6	166	Kemantran [1])
15/5—14/ 9	937000	47,3	2067	26	68	12,6	26,1	167	Pagongan
16/5—13/ 9	1252000	47,2	2066	23	30	10,9	22,9	168	Adiwerna
1/6— 1/10	1294000	47,7	2028	10	60	13,2	29,0	169	Kemanglen
5/6—28/ 9	2598000	44,8	2196	0	—	12,7	25,2	170	Djatibarang
2/5—21/10	2458000	45,2	2181	15	33	12,8	25,5	171	Bandjaratma
21/4— 8/10	2008000	43,8	2251	0	—	13,0	25,2	172	Ketangg. West [1])
12/6— 6/10	2116000	44,3	2222	13	81	12,7	25,0	174	Nieuwtersana [1])
3/5—28/ 8	899000	47,8	2037	29	68	13,2	28,0	178	Karangsoewoeng
5/5—30/ 8	1723000	48,3	2006	27	85	14,8	32,4	179	Sindanglaoet
8/5— 5/10	1488000	43,5	2264	4	0	14,6	28,3	180	Soerawinangoen [1])
21/6—19/10	1179000	48,9	1975	12	52	12,4	27,1	181	Gempol [1])
8/5—16/ 9	1468000	47,9	2036	12	70	14,1	29,7	184	Djatiwangi
25/4—30/ 9	2145000	43,0	2291	13	79	13,5	25,9	185	Kadipaten

No.	Imbibitie per 100 riet	Ruwsap per 100 riet	Calorien verbruikt			St.-musc- per 100 riet	Werkwijze	Brix			Gem. vacuum kookpannen	Beginstopuren per 100 netto maaluren
			per K.G. riet	per K.G. water in ruwsap	per K.G. verkregen st.-musc.			ruw-sap	dun-sap	dik-sap		
9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
156	15,9	88,8	648	866	5780	11,2	C	15,8	13,4	57,3	63	26
157	15,5	88,7	658	880	5950	11,1	D	15,7	15,9	57,3	66	—
158	10,4	82,3	665	953	6580	10,1	D	15,3	16,7	52,8	63	32
159	10,9	86,2	701	968	6800	10.3	S	16.0	17,7	58,5	64	23
160	13.3	86,7	546	759	4750	11.5	S	17,1	18.1	62,3	63½	6
161	18.2	91,5	692	904	5820	11,9	S	16,4	17,2	56,6	64	19
162	16,4	92.2	568	735	4960	11,4	C	16.2	12,8	61,8	65	31
163	15,2	89,4	556	742	4870	11,4	D	16,2	17,1	57,2	67	10
164	14,2	89.8	533	714	4320	12.4	S	16,9	18,1	54.7	62	8
165	11,4	83.6	585	840	5720	10,2	S	16,6	18,6	60,0	67½	10
166	15,8	90,2	673	890	6040	11,2	D	16,1	18,0	57,0	65	8
167	12,7	86,7	665	921	5920	11.2	S	16,7	17,6	56.2	63½	20
168	10,2	87,3	580	808	4670	12,4	S	17,8	18,9	59,2	67½	15
169	15,0	86,1	630	878	5630	11,2	S	16,7	17,4	54,1	66	9
170	15,1	90,2	437	578	3920	11,1	S	16,3	16,8	60,4	67½	5
171	15,4	89,9	640	851	6330	10,1	S	16,3	18,4	58,0	63	22
172	16,6	91,5	545	719	4420	12,3	D	17,2	17,7	58,4	62½	17
174	15,4	90,4	619	824	4990	12,4	D	16,9	18,1	62,2	66	—
178	14,7	87,4	728	999	6260	11,6	S	16,6	18,3	56,5	66	11
179	16,2	83,8	808	1152	7230	11,2	C	16,3	14,2	60,0	65	40
180	15,7	87,5	654	890	6040	10,8	C	15,9	14,3	62,4	60½	13
181	17,2	90,1	598	791	4960	12,1	D	16,1	17,6	62,0	66½	25
184	18,4	88,7	678	910	6060	11,2	C	15,9	14,2	57,0	66	—
185	15,3	89,4	659	878	6030	10,9	C	16.0	14,8	58,2	65	15

Vervolg van

Verdamping P=Paulypan K=Kestner 3 =triple 4 =quadruple enz. 23	Totaal V.O. der verdamping in M^2. 24	Sapdampafname naar v = voorwarmer k = kookpan 25	K.G. water, per M^2. V.O. per maaluur verdampt 26	Ketelrendement 27	No. 9	Fabriek 10
—	450	—	28	—	1	Soekowidi
P, K, 4	1120	—	19	—	2	Assembagoes
K, 3	725	v,k	20	—	4	Olean
4	630	v	34	—	5	Wringin Anom
4	1030	—	17	—	6	Pradjekan
4	720	—	20	—	7	Tangarang
4	570	—	20	—	9	De Maas
3	620	—	22	—	10	Phaiton
P, K, 4	659	—	23	—	11	Kandangdjatie
4	1116	v,k	16	—	12	Bagoe
K. 3	655	v	25	—	15	Maron
4	1200	v	17	—	16	Gending
4 + 4	3916	v	22	53	17	Djatiroto I
4	2450	v	15	59	17 a	» II
4 + 4	1778	v	15	—	18	Soekodono
3 + 4	776	—	23	—	20	Wonoaseh
4	568	—	34	—	21	Wonolangan
3 + 4	982	v	24	—	22	Oemboel
4	873	v	22	—	23	Soemberkareng
4	680	v	27	—	25	Winongan
3	600	—	25	—	26	Gayam
4	1400	v,k	16	—	28	Pleret
3	330	—	29	—	29	Wonoredjo
4	490	v	25	—	30	Soemberredjo
3	710	—	20	—	32	Pandaän
3	300	—	33	—	34	Alkmaar
4	1160	v	17	64	35	Kebonagoeng
4	848	v	25	—	36	Sempalwadak
4 + 4	1400	v	19	—	37	Krebet
4 + 4	750	v,k	31	—	38	Pangoongredjo
4	1645	v	30	—	40	Tanggoelangin
4	1020	—	15	—	42	Boedoeran
4	750	v	26	—	43	Sroenie
4	800	v	20	—	44	Waroe
4	1400	v	18	—	45	Ketegan
4	894	v	30	—	46	Krian
4	1185	v	21	—	47	Balongbendo
4	1370	v	17	—	48	Watoetoelis
4	1100	v	23	—	49	Poppoh
K, 4	1270	v	18	—	51	Kremboong
3 + 3	310	—	48	—	52	Sedatie

de Hoofdtabel.

No.	Pikols suppletie-brandstof: Djati-hout	Pikols suppletie-brandstof: Wild-hout	Pikols suppletie-brandstof: Riet-blad	Ampas b=gebaald l=los v=versch van elders	r=residu m=melasse k=klapper-doppen	Pikols verstookt op locomotieven: Steen-kool	Hout	Ampas-balen	Motor-brand-stof
9	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	—	14500	—	—	—	1482	5600	—	—
2	—	46628	10242	—	—	—	—	—	—
4	—	—	9703	2499 b	—	250	—	—	—
5	—	—	—	4000 b	—	—	20853	—	—
6	—	2455	17612	9350 b	2782 m	3166	3000	4300	—
7	—	22490	8252	—	—	—	7808	—	—
9	—	8915	15449	—	—	—	—	—	—
10	92	9224	18352	—	—	—	—	—	—
11	9135	—	13516	—	—	1600	—	—	—
12	5766	—	31847	—	—	2400	10000	—	—
15	26141	—	51721	—	—	1104	1656	—	—
16	20580	—	65833	—	461 m	—	4510	—	—
17	5625	54684	12548	5406 l	—	—	—	—	—
17a	8601	38212	—	1275 v	—	—	—	—	—
18	16300	2000	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	8559	8500 b	—	—	4000	—	—
21	1521	1007	802	6000 b 4000 v	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	5000	—
23	4271	6015	16204	3132 b	—	38860	—	—	—
25	25405	—	11524	2800 b	—	—	—	—	—
26	17500	—	20986	1503 v	—	—	—	—	—
28	236	—	—	5000 b	—	—	236	11800	—
29	4616	5401	11405	—	—	—	—	—	—
30	6320	988	2789	—	—	—	—	—	—
32	11055	1894	—	8333 b	—	—	—	—	—
34	2033	10569	—	—	—	—	—	—	—
35	15448	—	11138	—	—	6494	132	—	—
36	9156	1740	1514	6790 v	—	—	—	459	—
37	54156	10937	59759	—	7453 r	548	1151	—	—
38	5875	—	12874	—	—	—	—	—	—
40	44546	644	22462	—	—	—	11260	—	—
42	16120	—	24929	4910 b	—	—	—	—	—
43	29680	—	61675	—	—	—	—	—	—
44	27000	—	349	—	—	—	—	—	—
45	13997	125	4721	—	—	—	—	—	146 benzine
46	14393	—	8922	—	—	—	—	—	—
47	9400	—	6352	—	—	—	—	—	—
48	672	—	7233	13540 b	—	—	—	—	—
49	800	—	—	6000 b	—	—	—	—	—
51	9150	—	23628	—	—	—	—	—	—
52	21698	1141	15011	—	1247 m 2760 r	—	—	—	—

Verdamping P=Paulypan K=Kestner 3=triple 4=quadruple enz. 23	Totaal V. O. der verdamping in M². 24	Sapdamp-afname naar v= voorwarmer k= kookpan 25	K.G. water, per M². V. O. per maaluur verdampt 26	Ketelrendement 27	No. 9	Fabriek 10
3	960	v	23	—	53	Kon. Willem II
4	1082	v,k	16	—	54	Ketanen
K, 3	450	—	29	—	55	Pohdjedjer
3	578	—	26	—	56	Dinoyo
	—				57	Soemengko
4	1292	v,k	19	—	58	Tangoenan
4	1289	v,k	19	—	59	Brangkal
4	1331	—	15	—	60	Bangsal
K, 3	950	v	18	—	61	Sentanenlor
4	690	v	27	—	62	Perning
K, 3+4	2975	v,k	16	—	63	Gempolkrep
4	1700	v	12	—	64	Somobito
4	900	—	23	—	65	Peterongan
4	866	v,k	20	—	66	Modjoagoeng
4	1452	—	20	—	67	Seloredjo
4	1350	v	17	—	68	Tjoekir
3+4	609	—	36	—	69	Blimbing
4+4	1060	v	20	—	70	Tjeweng
3+3	1200	k	18	—	71	Goedo
4	1017	—	19	—	72	Djombang
4	1220	—	14	—	73	Ponen
4	850	v	22	—	74	Ngelom
3	535	—	25	—	75	Kenongo
4+4	1855	v,k	22	49	76	Garoem
4	1420	v,k	26	—	77	Soemberdadie
4	1044	v,k	19	—	78	Ngadiredjo
K, 3+4	1180	v	20	—	79	Pesantren
P, 3	1000	v	24	—	80	Meritjan
4	1175	v	26	—	81	Minggiran
4	1095	v	23	—	82	Menang
4	1089	v	33	38	84	Kawarassan
4	1426	v	24	—	85	Tegowangi
4	1200	v	24	—	86	Kentjong
4	762	v	25	—	87	Badas
4	1920	v	17	—	88	Poerwoasri
4	950	v	25	—	89	Modjopanggoeng
4	795	—	29	—	90	Lestari
4	1245	v	19	—	94	Djati
4	1045	v,k	27	—	95	Ngandjoek
4	2400	v	12	—	96	Redjoagoeng
P, 3+4	1500	v	19	—	97	Kanigoro
4+5	1965	—	10	—	98	Pagottan

No.	Pikols suppletie-brandstof					Pikols verstookt op locomotieven			
	Djati-hout	Wild-hout	Riet-blad	Ampas b=gebaald l=los v=versch van elders	r=residu m=melasse k=klapper-doppen	Steen-kool	Hout	Ampas-balen	Motor-brand-stof
9	28	29	30	31	32	33	34	35	36
53	52189	—	23079	—	—	5667	1300	—	—
54	15901	—	34684	—	—	2039	10302	—	—
55	6876	—	63708	—	—	—	—	—	—
56	4490	—	65384	7678 l	—	—	—	—	—
57	—	—	28310	—	—	—	—	—	—
58	5994	—	45130	—	—	550	—	—	—
59	34594	—	44004	—	—	3863	1255	—	—
60	16908	—	71599	—	—	—	—	—	—
61	20423	—	45153	—	—	986	113	—	24 stratoline
62	14800	—	31141	—	—	—	2452	—	—
63	39700	—	30897	—	—	5895	863	—	121 benzine
64	1416	—	14980	—	415 r	1949	—	—	—
65	—	—	14244	3770 b	—	—	—	—	—
66	—	27237	2013	—	—	—	—	—	—
67	5209	—	32766	—	6573 r	—	—	—	—
68	—	200	3526	7384 b	—	—	—	—	—
69	1865	—	73267	4000 l	—	—	—	—	—
70	1840	100	26053	—	—	—	—	—	—
71	11570	—	111714	—	—	—	—	—	—
72	—	—	7415	—	—	—	—	—	—
73	3598	—	20907	—	—	—	6035	—	—
74	5636	—	18298	10660 b	—	1009	5444	—	—
75	9825	640	6200	—	—	34144	8643	—	—
76	69292	24868	79472	—	17460 r	—	—	—	—
77	7690	27766	76121	—	4976 k	—	—	—	—
78	12996	290	51668	—	—	—	—	—	—
79	1546	—	44980	16000 b	—	—	—	—	—
80	17049	353	66121	—	—	6228	—	—	—
81	8630	—	74021	—	—	—	—	—	—
82	19050	—	90103	1000 l	—	—	—	—	—
84	2100	—	104362	11400 b 3000 l	—	—	—	—	—
85	25250	—	119799	—	—	—	—	—	—
86	35829	—	100093	215 v	—	—	—	—	—
87	27685	—	57748	—	—	—	—	—	—
88	—	—	26000	—	53412 m	0	6710	0	0
89	8302	—	22270	—	73 k	—	—	—	—
90	8800	—	20885	—	—	—	—	—	—
94	4430	—	44051	—	—	5408	—	—	—
95	4500	—	34517	—	—	—	—	—	—
96	57000	—	26666	—	—	—	18191	—	—
97	19787	—	37409	—	—	—	15598	—	—
98	31034	—	49999	—	—	—	—	—	—

Verdamping P=Paulypan K=Kestner 3 =triple 4 =quadruple enz. 23	Totaal V. O. der verdamping in M.2 24	Sapdampafname naar v = voorwarmer k = kookpan 25	K.G. water, per M2. V.O. per maaluur verdampt 26	Ketel rendement 27	No. 9	Fabriek 10
K, 2+3	1530	—	20	—	99	Redjosari
4	1920	—	18	—	100	Poerwodadi
4	740	—	28	—	101	Soedhono
4	1590	v	19	—	102	Modjo
3+4	1200	v	27	—	103	Tasikmadoe
4	1460	—	18	—	104	Wonosari
K, 4	890	v,k	23	—	105	Kartasoera
3	668	—	30	—	106	Tjolomadoe
4	1300	v	15	—	107	Bangak
—	1180	v	16	—	108	Tjokrotoeloeng
4	1250	v	19	—	110	Delanggoe
4	1450	—	19	—	111	Tjepper
4	1300	v	19	—	112	Manishardjo
3+3	300	—	48	—	113	Kradjanredjo
4	1240	v	21	—	115	Gondangwinangoen
4	1100	v	23	—	116	Prambonan
4	1576	v,k	20	—	117	Randoegoenting
4	1440	v	16	—	118	Tandjongtirto
3	750	—	29	—	119	Kedatonpleret
4	975	v	20	—	120	Wonotjatoor
4	977	v	24	—	122	Bantool
4	1010	v,k	28	—	123	Barongan
4	650	v	35	—	124	Sewoegaloor
4+4	900	—	14	—	125	Gondanglipoero
3+4	700	v	27	—	126	Poendoeng
4	1120	v	23	—	127	Gesiekan
4	950	v	21	—	129	Rewoeloe
4	820	—	24	—	130	Demak Idjo
4	—	—	—	—	131	Tjebongan
4	2000	v,k	17	—	133	Medarie
4	976	—	19	—	134	Sendangpitoe
4	2750	v,k	15	—	135	Poerworedjo
K, 3	2260	—	?	—	136	Remboen
4	1000	v	28	—	138	Kalibagor
3	—	—	?	—	140	Bodjong
4	800	—	23	—	141	Poerwokerto
3	444	—	27	—	142	Madjenang
4+4	1100	—	17	—	143	Pakkies
4	1250	—	18	—	144	Trangkil
4	1400	v	15	—	145	Langsee
4	1838	—	23	—	146	Tandjongmodjo
4	975	v	18	—	147	Rendeng
4	820	—	22	—	148	Besito

No.	Pikols suppletie-brandstof					Pikols verstookt op locomotieven			
	Djati-hout	Wild-hout	Riet-blad	Ampas b=gebaald l=los v=versch van elders	r.=residu m=melasse k=klapper-doppen	Steen-kool	Hout	Ampas-balen	Motor-brand-stof
9	28	29	30	31	32	33	34	35	36
99	31445	—	56130	—	—	—	16622	—	—
100	10300	—	3476	1600 l	—	—	10166	—	—
101	19912	—	25268	—	—	—	7366	—	—
102	9722	—	2366	—	—	—	—	—	—
103	9788	—	—	—	—	—	—	—	—
104	16744	—	39762	—	4546 m	—	—	—	—
105	20343	—	21514	—	—	—	—	—	—
106	15966	—	18798	—	—	—	—	—	—
107	51186	—	40652	—	—	—	7445	—	—
108	4085	—	12053	—	—	—	1778	—	—
110	—	—	—	10000 l	—	—	—	—	—
111	11644	—	62139	—	—	—	—	—	—
112	35243	—	16037	—	—	—	—	—	—
113	—	—	26895	—	—	—	—	—	—
115	3210	11575	44168	3480 l	—	1822	1957	—	—
116	—	3431	19825	—	—	—	—	—	—
117	7812	—	25552	—	—	—	11680	—	24 benzine
118	4975	—	2701	1578,70v'	—	3704	—	—	—
119	2363	—	11556	1150 b	—	—	—	—	—
120	16883	—	35461	1500 b	—	—	—	—	—
122	1576	—	25112	2062 b	—	2944	—	—	—
123	3127	—	—	—	—	—	—	—	—
124	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125	120	—	34821	—	—	—	—	—	—
126	640	—	25649	—	—	—	—	—	—
127	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129	1291	—	58149	4860,95 b	—	—	—	—	—
130	7353	—	52214	—	—	—	—	—	—
131	6791	—	1920	2141 v	—	—	—	—	—
133	63560	—	9676	7610 v	—	21115	3104	—	—
134	11455	70	1543	—	—	34150	14647	1500	—
135	30152	—	—	—	—	7146	10091	—	—
136	6036	—	—	—	—	3489	20940	—	—
138	—	6071	5855	—	—	—	—	—	—
140	2478	11475	—	—	—	—	—	—	—
141	2510	—	24566	1450 b	—	—	—	—	—
142	—	19349	—	—	—	—	10056	—	—
143	24715	—	9384	—	—	—	14666	—	—
144	6172	—	—	—	—	—	—	—	—
145	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146	19130	—	18735	9600 b	—	—	—	10154	—
147	5677	—	13641	6000 b	—	—	—	9994	—
148	1141	—	—	—	—	—	—	—	—

Verdamping P = Paulypan K = Kestner 3 = triple 4 = quadruple enz.	Totaal V. O. der verdamping in M².	Sapdampafname naar v= voorwarmer k= kookpan	K.G. water, per M². V. O. per maaluur verdampt	Ketelrendement	No.	Fabriek
23	24	25	26	27	9	10
4	750	—	20	—	149	Majong
2	105	—	26	—	150	Bajoepoetih
4	544	v,k	26	—	151	Petjangaän
4	1100	v	24	—	153	Gemoe
4	1650	v	22	—	154	Tjepiring
3+3+3	749	—	24	—	155	Kalimati
4	1099	v	20	—	156	Wonopringgo
3+4	926	—	21	—	157	Sragi
3+3	765	v	20	—	158	Tirto
4	1939	—	19	—	159	Tjomal
4	1000	—	25	—	160	Petaroekan
4	960	v,k	26	—	161	Bandjardawa
4	1710	—	12	—	162	Soemberhardjo
3+4	770	—	27	—	163	Balapoelang
K, 3+3	935	v,k	21	—	164	Doekoewringin
4	1566	v	17	—	165	Pangka
K, 3	720	—	25	—	166	Kemantran
K, 3	800	v	20	—	167	Pagongan
4	900	v	24	—	168	Adiwerna
K	1300	v	14	—	169	Kemanglen
4+4	1600	v	26	—	170	Djatibarang
4	1220	v	26	—	171	Bandjaratma
4	1127	—	22	—	172	Ketangg. West
4	1536	—	?	—	174	Nieuwtersana
4	922	v	16	—	178	Karangsoewoeng
4+4	1861	—	22	—	179	Sindanglaoet
4	1320	—	16	—	180	Soerawinangoen
4	920	v	27	—	181	Gempol
	1625	—	16	—	184	Djatiwangi
3+4	1300	—	21	—	185	Kadipaten
	172990					Totaal

No.	Pikols suppletie-brandstof					Pikols verstookt op locomotieven			
	Djati-hout	Wild-hout	Riet-blad	Ampas b=gebaald l=los v=versch van elders	r=residu m=melasse k=klapper-doppen	Steen-kool	Hout	Ampas-balen	Motor-brand-stof
9	28	29	30	31	32	33	34	35	36
149	6667	—	539	44453 v	—	—	—	—	—
150	—	—	13899	—	—	—	—	—	—
151	—	40	12044	—	—	—	—	—	—
153	—	1325	—	9818 b	—	—	—	—	—
154	13824	—	—	22206 b	—	—	6696	—	—
155	24123	—	10108	—	—	—	3279	—	—
156	14667	—	1853	—	—	—	—	—	—
157	1168	—	20409	1236 b	—	—	—	—	—
158	12444	—	—	—	—	—	—	—	—
159	25291	29757	112635	—	—	—	—	—	—
160	708	—	15067	4329 b	—	4118	1668	—	—
161	17400	—	38715	8100 b	9650 m	3043	—	—	—
162	19704	—	317	—	—	—	—	—	—
163	480	—	3640	5687 b	—	—	—	—	—
164	1395	750	2467	400 v	—	—	—	—	—
165	7371	—	10935	745 v	357 r	—	12309	3248	—
166	19740	—	9407	—	—	—	—	—	—
167	10751	159	31264	—	—	—	—	—	—
168	10148	4339	14413	14378 b	—	6007	8340	—	—
169	5190	460	15151	2235 b 100 l 300 v	—	—	—	—	—
170	—	—	—	400 l	—	—	—	14800	—
171	28961	—	23962	7645 v	4499 m	11310	44	—	299 gasoline
172	—	—	—	—	—	82	3684	—	—
174	7872	—	44515	—	—	1281	3013	—	—
178	11620	—	35463	945 v	—	—	—	—	—
179	7832	—	90704	—	1381 r	3840	49	—	—
180	9508	—	—	1700 l	—	—	—	—	—
181	9166	—	13678	—	—	—	—	—	—
184	8553	—	26587	—	—	—	3600	—	—
185	8897	—	46270	—	—	1713	—	—	—
	1800120	409914	3868328	211880 b 44364 l 79601 v	36399 r 76597 m 5049 k	229406	340460	41107	614

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 7.

WORTELROT IN EK 28 IN KEDIRI

DOOR

Dr. J. H. COERT,

GROEPSADVISEUR VAN HET PROEFSTATION.

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 7.

WORTELROT IN EK 28 IN KEDIRI

door

Dr. J. H. COERT,

Groepsadviseur van het Proefstation

Er zijn den laatsten tijd herhaaldelijk stemmen uit de practijk opgegaan, die verkondigden, dat EK 28 meer aan wortelrot zou lijden op die gronden, waarop bij voorgaande occupatie eveneens EK 28 gestaan had, dan op gronden, waarop een andere rietsoort bij voorgaande occupatie gekweekt was. Hoewel dit a priori niet zeer waarschijnlijk leek, daar er moeilijk een werkelijke oorzaak voor gevonden kon worden, werden toch nadere gegevens verzameld, teneinde te trachten eenig inzicht hierin te krijgen.

Men moet bij dergelijke vraagstukken wel bedenken, dat wanneer door toevallige omstandigheden de aandacht op een bepaalde coïncidentie gevallen is, en men meent, dat een causaal verband aanwezig is het zeer dikwijls gebeurt, dat, ter nadere demonstratie, zooveel mogelijk gevallen van deze coïncidentie verzameld worden, onder weglating van alle gevallen, waarbij de bedoelde coïncidentie niet optreedt, hoewel zij te verwachten zou zijn, indien werkelijk een causaal verband bestond. Op de hier behandelde kwestie toegepast, bedoelen wij hiermee, dat speciaal gelet wordt op de wortelrotgevallen van EK 28 na EK 28, terwijl de gevallen van wortelrot in EK 28 na andere rietsoorten veel minder op den voorgrond gebracht werden; in het laatste geval ontdekt men zeer dikwijls plotseling een andere evidente oorzaak, terwijl in het tegenovergestelde geval de verklaring zonder meer in het motief EK 28 na EK 28 gezocht wordt. Ten slotte zwijgt men veelal alle gevallen, waarin bij EK 28 na EK 28 geen wortelrot optrad, gaarne dood.

Om een objectief beeld te verkrijgen, werd het onderzoek als volgt ingericht:

Zooveel mogelijk werden van alle complexen EK 28 in den aanplant 1921 — 1922 de volgende gegevens verzameld: aantal bouws, jaarwisseling, bibitherkomst, plantdatum, de hoeveelheid wortelrot en de rietsoort op dezelfde plaats geplant bij de voorgaande occupatie. Het is duidelijk, dat bij dezen opzet ook de gevallen *zonder* wortelrot in het onderzoek werden opgenomen.

In totaal werden op die manier de gegevens verkregen van **9493** bouws EK 28 sawah-aanplant, [1]) verdeeld over **3650** complexen, behoorende tot de fabrieken: Garoem, Soemberdadi, Ngadiredjo, Pesantren, Meritjan, Minggiran, Menang, Bogokidoel, Kawarassan, Tegowangi, Kentjong, Badas, Poerwoasri, Modjopanggoong, Lestari, Djatie, Ngandjoek.

Alle gegevens werden door mij persoonlijk gecontroleerd, wat noodzakelijk bleek te zijn om volkomen betrouwbare cijfers te krijgen.

Het zoo verkregen materiaal werd op drie verschillende wijzen gesplitst, volgens de volgende principes:

I splitsing naar: „EK 28 na EK 28" en „EK 28 na andere soorten".
II » » : „Jaarwisseling".
III » » : „Bibitherkomst".

Niet altijd was het mogelijk van een complex alle benoodigde gegevens terug te vinden, zoodat het wel voorgekomen is, dat een complex slechts in één of twee gevallen van splitsing bruikbaar was. Men vindt dan ook bij de verschillende hier aangehaalde opgaven een aantal „onbruikbare gegevens". Bij het verzamelen der gegevens bleek reeds direct, dat bij een teruggaan tot een occupatie voor 1918 — 1919 slechts zelden betrouwbare gegevens te verkrijgen waren. Uit dien hoofde werden alle gronden, waarvan de vorige beplanting langer dan 3 jaar geleden was, als eerste occupatie (zoogenaamde maagdelijke grond) opgevat. De splitsing in jaarwisseling werd dan als volgt doorgevoerd:

a. 3-jaarlijksche wisseling, omvat de werkelijke 3-jaarlijksche gronden, benevens die, waar òf nooit, òf meer dan 3 jaar geleden riet geplant is;
b. 2-jaarlijksche wisseling omvat de echte 2-jaarlijksche wisseling inclusief walik lobang (walik dongkel).

In de oorspronkelijke staten werd de eerste occupatie, resp. walik lobang wel apart aangegeven, zoodat nagegaan kon worden of deze factoren een bijzonderen invloed op het resultaat hadden.

[1]) De tegallan-aanplant werd niet in dit onderzoek betrokken.

Bij bibitherkomst werd onderscheid gemaakt tusschen bergbibit, vlaktebibit en generatie. Van een splitsing, waarbij ook rajoengan als aparte bibitvorm beschouwd werd, moest afgezien worden, aangezien het bij vele tuinen, die als „met vlaktebibit beplant" te boek stonden, niet meer uit te maken was, hoeveel eventueel met rajoengan en hoeveel met kredjaän geplant was.

Het eindresultaat van het onderzoek is neergelegd in den volgenden staat, waarin het geheele materiaal volgens de 3 hiervoor aangegeven principes gesplitst is.

Het totale materiaal omvatte:

9493,2 bouw EK 28, waarvan **443,60** bw. of **4,67** % wortelrot was.

SPLITSING VOLGENS

Vorige beplanting			Wisseling			Bibitherkomst		
bouws EK 28	wortelrot in bws	wortelrot in %	bouws EK 28	wortelrot in bws	wortelrot in %	bouws EK 28	wortelrot in bws	wortelrot in %
EK 28 na EK 28			3-jaarlijksche wisseling			bergbibit		
3540,8	253,95	7,17	7638,20	261,60	3,42	1634,80	70,73	4,33
EK 28 na andere soorten			2-jaarlijksche wisseling			vlaktebibit		
5591,9	175,25	3,13	1705,70	177,66	10,42	2106,10	77,05	3,68
						topstek		
—	—	—	—	—	—	5726,20	293,14	5,12
Onbruikbaar			Onbruikbaar			Onbruikbaar		
360,5	14,40	3,99	149,30	4,34	2,91	26,10	2,38	9,12
Totaal			Totaal			Totaal		
9493,20	443,60	4,67	9493,20	443,60	4,67	9493,20	443,60	4,67

Deze cijfers toonen in de eerste plaats aan, dat het totaal percentage wortelrot zeer matig is, waarbij wel bedacht moet worden, dat elke slechte stand vrijwel als wortelrot beschouwd wordt.

In de tweede plaats blijkt 2-jaarlijksche wisseling belangrijk meer wortelrot te geven dan 3-jaarlijksche.

Het blijkt, dat in de tweejaarlijksche wisseling over het algemeen de hoofdoorzaak van het wortelrot te zoeken is: daar komt 10,42% voor tegen 3,43 % bij driejaarlijksche wisseling.

Zooals bekend, is de verklaring hiervan de volgende:

Na het oogsten blijven vele wortelresten in den grond achter. Evenals alle andere organische stoffen „vergaan" deze resten op den

duur. Dit „vergaan" is een bacteriologisch proces, waarbij zuurstof verbruikt wordt. Er is een bepaalde tijd noodig voor deze resten om geheel te vergaan, d.w.z. te komen tot een toestand, waarbij weinig of geen zuurstof meer verbruikt wordt, zoodat de in den grond aanwezige zuurstof grootendeels voor de levende planten beschikbaar blijft en de kans op een zuurstofarm milieu, dus op anaerobe toestanden, gering is. Het is duidelijk, dat verschillende grondsoorten en verschillende structuren van grond verschillen in den tijdsduur voor het vergaan van een bepaalde hoeveelheid wortelresten met zich meebrengen. Bekend is ook, dat hierbij de vochtigheidstoestand van den grond, de grondwaterstand en de beweging van het grondwater een grooten invloed uitoefenen. Het verschil tusschen twee- en driejaarlijksche wisseling is aldus op te vatten, dat de tijd tusschen afoogsten en opnieuw beplanten bij driejaarlijksche wisseling *in het algemeen* voor de meeste gronden bij normale verhoudingen voldoende is voor het totale „vergaan" der wortelresten, terwijl bij tweejaarlijksche wisseling zich veel eerder het geval voor kan doen, dat deze tijd onvoldoende is. Hieruit volgt, dat driejaarlijksche wisseling wortelrot *niet uitsluit*, en omgekeerd, dat bij tweejaarlijksche wisseling wortelrot volstrekt niet behoeft op te treden.

Het lijkt mij hier de aangewezen plaats om het begrip twee- en driejaarlijks nog eens nader te beschouwen. Uit het bovenstaande is af te leiden, dat vooral de duur van den non-occupatietijd van grooten invloed is op de kans voor al of niet wortelrot.

De non-occupatietijd kan namelijk zeer verschillend zijn bij gronden met tweejaarlijksche wisseling en evenzoo bij gronden met driejaarlijksche wisseling. Bij de eerste categorie is dit verschil relatief veel grooter dan bij de tweede. De non-occupatietijd in het algemeen ligt tusschen de volgende grenzen:

a. voorgaande occupatie geoogst *begin* campagne } langst denkbare
nieuwe occupatie geplant *eind* planttijd } non-occupatietijd,
b. voorgaande occupatie geoogst *eind* campagne } kortst denkbare
nieuwe occupatie geplant *begin* planttijd } non-occupatietijd.

Om een inzicht te krijgen in de beteekenis hiervan, dienen de volgende cijfers, ontleend aan de mij ter beschikking staande gegevens.

	Tweejaarlijksche wisseling	Non-occupatietijd
a.	begin campagne 16/17 : ± 15 Mei 1917 [1]	17½ maand
	eind planttijd 18/19 : ± 1 November 1918 [2]	

[1]) Vergelijk Maalstaat 1917.
[2]) Vergelijk Gegevens betreffende aanplant en oogst van suikerriet 1917, 1918, 1919.

b.	eind campagne 16/17 : ± 1 October 1917	1)	6	maanden
	begin planttijd 18/19 : ± 1 April 1918	2)		
	Driejaarlijksche wisseling		Non-occupatietijd	
a.	begin campagne 16/17 : 15 Mei 1917	1)	29½	maand
	eind planttijd 19/20 : 1 November 1919	2)		
b.	eind campagne 16/17 : 1 October 1917	1)	18	maanden.
	begin planttijd 19/20 : 1 April 1919	2)		

Wij zien dus, dat de uiterste grenzen van non-occupatietijd liggen bij tweejaarlijksche wisseling tusschen 6 maanden en 17½ maand (een onderling verschil van 11½ maand),
en bij driejaarlijksche wisseling tusschen 18 maanden en 29½ maand (eveneens een verschil van 11½ maand).

Voorts valt hierbij op, dat het gunstigste geval bij tweejaarlijksche wisseling, namelijk 17½ maand, slechts zeer weinig verschilt van het ongunstigste bij driejaarlijksche wisseling, namelijk 18 maanden.

Zooals reeds boven vermeld, is de vereischte non-occupatietijd voor een volledig vergaan der dongkellanresten voor verschillende gronden zeer verschillend.

Het is duidelijk, dat er veel gronden zullen zijn, voor welke het gunstigste geval bij tweejaarlijksche wisseling meer dan voldoende is, en omgekeerd gronden, voor welke de ongunstigste verhouding bij driejaarlijksche wisseling nog onvoldoende is. In het laatste geval is er dus geen feitelijk verschil tusschen 2-jaarlijksche en 3-jaarlijksche gronden aanwezig.

Voor een nadere beschouwing van den kortst mogelijken non-occupatietijd bij driejaarlijksche wisseling houde men het volgende in het oog. Vereischt is, dat de tuin bij voorgaande occupatie eind maaltijd geoogst is. In den regel zijn dit tuinen met laat- of althans middelrijpe rietsoorten, en slechts bij uitzondering met de meer vroegrijpe. Men mag dus verwachten, dat na laatrijpe rietsoorten in voorgaande occupatie een bepaald aantal van deze ongunstige gevallen zal optreden, daarentegen na vroegrijpe rietsoorten nooit; m. a. w. EK 28 na laatrijpe rietsoorten zal meer van wortelrot te lijden hebben dan na vroegrijpe.

Beschouwen we nu de splitsing EK 28 na EK 28 en EK 28 na andere soorten, dan blijkt, dat onder deze „andere soorten" DI 52 verreweg de voornaamste plaats inneemt; verder treffen wij

---

1) Zie noot p. 294.
2) „ „ „ „

er aan een weinig 100 POJ, terwijl 247 B slechts sporadisch voorkomt. Nu is in het algemeen DI 52 een soort, die meer begin maaltijd geoogst wordt, m. a. w. voor deze soort is het ongunstige geval uitgesloten. EK 28 daarentegen wordt overal nog eind maaltijd geoogst, dat wil dus zeggen dat bij „EK 28 na EK 28" een zeker percentage van den kortst denkbaren non-occupatietijd zal voorkomen, dus is hierbij meer wortelrot te verwachten.

Voor tweejaarlijksche wisseling geldt dezelfde redeneering. Hierbij wordt de toename van het % wortelrot in ongunstige gevallen relatief nog veel grooter dan bij driejaarlijksche wisseling.

Volgens deze beschouwingen is het dus te verwachen, dat men meer wortelrot zal aantreffen bij „EK 28 na EK 28" dan bij EK 28 na andere soorten", wanneer onder deze „andere soorten" de overgroote meerderheid door vroegrijpe gevormd wordt. Dit hoogere percentage wortelrot behoeft dus *niet* het gevolg te zijn van speciale eigenschappen van EK 28 om den grond „te vergiftigen" voor verdere EK 28, zoodat er uit dien hoofde geen reden bestaat voor inkrimping van EK 28.

Het lag voor de hand om dit nader aan cijfermateriaal te onderzoeken. Het bleek echter al spoedig, dat het onmogelijk was om van de verschillende EK 28-complexen van oogst 1922 met voldoende zekerheid na te gaan, wanneer in de daaraan voorafgaande occupatie het riet geoogst was. Op enkele ondernemingen, waar uit de laboratoriumboeken en aanplantrapporten getracht werd deze gegevens te verzamelen, kon slechts in zeer enkele gevallen de oogstdatum van een bepaald tuinstuk in oogst 1919 resp. 1920 met een nauwkeurigheid van 10 dagen bepaald worden. Vrij dikwijls bleek de oogstdatum niet verder te benaderen te zijn, dan liggende tusschen 2 of zelfs meer maanden. Om echter eenigszins een indruk te krijgen of inderdaad DI 52 hetzij in het algemeen, hetzij op enkele ondernemingen, eerder geoogst werd dan EK 28, werd van oogst 1922 nagegaan hoeveel percent van iedere rietsoort telkens aan het eind van iedere 15-daagsche periode geoogst was. Hierbij bleek, dat van de 16 fabrieken, die EK 28 en DI 52 hadden (sf. Garoem had geen DI 52), er twaalf waren, die in de eerste helft van den maaltijd een hooger percentage van haar DI 52 hadden vermalen dan van haar EK 28, terwijl slechts bij 4 fabrieken het omgekeerde het geval was. Van deze 12 fabrieken waren er 9, die reeds ruim 50 % van haar DI 52 geoogst hadden vóór de helft van den maaltijd. Vergelijkt men alle EK 28 en DI 52 van de groep

Kediri met elkaar, dan blijkt na iedere 14 dagen bijna steeds percentsgewijs meer DI 52 dan EK 28 geoogst te zijn.

De cijfers geven dus aan, dat er zeker een tendenz is om DI 52 eerder te oogsten dan EK 28; de fabrieken kunnen onderling hierin zeer sterk verschillen. Voorbeelden als sf. Ngandjoek, die pas 16% van haar EK 28 geoogst had, toen haar DI 52 er reeds geheel af was, toonen wel aan, dat principieele verschillen tusschen beide rietsoorten kunnen optreden in verband met den non-occupatietijd.

De cijfers, gevonden bij de splitsing naar bibitherkomst, hebben onderling geringe verschillen, zoodat hier geen werkelijke invloed van de gebruikte bibitsoort naar voren treedt. Het laagste percentage wortelrot kwam voor in de vlaktebibit, waar o.a. de rajoengans in begrepen zijn.

Na deze algemeene beschouwingen wil ik thans meer in details treden, vooral daar in den loop van het onderzoek eenige frappante bijzonderheden voor den dag kwamen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het percentage wortelrot, zooals het over de fabrieken verdeeld is. De fabrieken zijn gerangschikt naar het percentage wortelrot:

Fabriek	% wortelrot in EK 28 totaal	EK 28 na				Jaarwisseling		onbruikbaar		Verhouding tusschen 2- en 3-jaarlijksch wisseling in % van den totalen EK 28-aanplant		
		EK 28	andere soorten	onbruikbaar		3-jaarlijksch wortelrot in %	2-jaarlijksch wortelrot in %					
		% wortelrot	% wortelrot	totaal in bws	wortelrot in bws			totaal in bws	wortelrot in bws	3-jaarlijksch	2-jaarlijksch	onbruikbaar
Sf. Meritjan	0	0	0	17	0	0	—	17	0	96,87	0	3,13
„ Badas	0,15	*0,26*	0,09	—	—	0,15	—	—	—	100	0	0
„ Garoem	0,45	0	0,93	94,9	0	0	9,91	7,2	0	94,67	4,57	0,76
„ Pesantren	1,43	*2,47*	0,48	27,6	0	0,47	3,55	27,6	0	63	31,95	5,05
„ Modjopanggoong	1,71	*2,12*	1,16	—	—	1,03	4,19	—	—	78,37	21,63	0
„ Djatie	2,04	*2,59*	1,16	91,3	2,75	1,00	31,37	61,5	1,50	89,69	3,09	7,22
„ Bogokidoel	2,39	*5,25*	1,83	—	—	*2,40*	0	—	—	99,37	0,63	0
„ Ngandjoek	3,46	2,49	3,78	—	—	3,46	—	—	—	100	0	0
„ Tegowangi	4,66	*10,41*	1,78	21,5	0,70	3,55	6,64	4,4	0,70	65,29	34,30	0,41
„ Menang	5,87	*11,06*	2,72	—	—	4,22	18,91	—	—	88,75	11,25	0
„ Soemberdadi	6,27	*11,04*	4,46	13,8	4,34	5,77	15,73	1,7	0	94,76	5,07	0,17
„ Kentjong	6,41	*10,71*	1,15	0,7	0	*8,37*	5,23	0,7	0	37,68	62,16	0,16
„ Minggiran	7,37	5,19	8,03	—	—	6,85	8,13	—	—	59,12	40.88	0
„ Ngadiredjo	7,87	*22,30*	2,23	44,1	3,87	2,44	14.02	—	—	53,14	46.86	0
„ Kawarassan	12,48	*23,39*	5,92	49,6	2,74	9,03	19,68	29,2	2,14	64,31	32,84	2,85
„ Lestari	12,66	*15,02*	10,18	—	—	8,32	13,50	—	—	16,28	83,72	0
„ Poerwoasri	13,60	12,61	13,78	—	—	13,11	58,82	—	—	98,94	1,06	0

In deze tabel valt in de eerste plaats op de groote regelmatigheid, waarmee bij tweejaarlijksche wisseling het meeste wortelrot optreedt. In het geheel komen slechts twee werkelijke uitzonderingen voor, namelijk bij de fabrieken Bogokidoel en Kentjong. (De fabrieken Badas en Ngandjoek komen hierbij niet in aanmerking, aangezien zij geen tweejaarlijksche wisseling hebben, en dus automatisch al haar wortelrot in de driejaarlijksche hebben).

Bij de fabriek Bogokidoel is dit verschil niet in het minst betrouwbaar, daar de totale tweejaarlijksche wisseling, met EK 28 beplant, hier slechts 0,63 % van den EK 28-aanplant, d.i. 1,2 bw, bedraagt.

Wat de fabriek Kentjong betreft is het niet uitgesloten, dat hier een rol gespeeld wordt door de oude moeswatergronden, terwijl hier bovendien nog een tweede factor optreedt, waarover straks nader een en ander zal worden meegedeeld.

De kolom EK 28 na EK 28 en EK 28 na andere soorten geeft een minder regelmatig beeld te zien; er zijn 5 uitzonderingen op 17 gevallen, wat erop wijst, dat de werkelijke invloed van al of niet EK 28 in voorgaande occupatie niet zoo groot is, dat andere factoren niet spoedig een afwijkend resultaat kunnen geven.

De sf. Meritjan, die geen wortelrot heeft, valt buiten beschouwing.

Bij de 12 fabrieken, waar meer wortelrot in EK 28 na EK 28 optrad, zien we bij nadere beschouwing het volgende.

Fabriek c. q. afdeeling.	EK 28 na EK 28				EK 28 na andere soorten			
	totaal in bws	wortel-rot in bws	hiervan 2-jaarlijksche		totaal in bws	wortel-rot in bws	hiervan 2-jaarlijksche	
			bws	wortel-rot in bws			bws.	wortel rot in bws.
Sf. Pesantren[1]) Noord	41,5	4,98	20,7	*4,33*	35	0,02	1,5	0
Sf. Pesantren West	85,8	1,12	18,9	*1,12*	66,9	0	7,9	0
Sf. Pesantren Zuid	32,5	0,53	10,9	*0,22*	17,4	0,54	7,5	*0,54*
Sf. Djatie	407,7	10,54	24,6	*8,17*	353,1	4,08	1,7	*0,08*
Sf. Tegowangi	356,2	37,08	180,3	*16,78*	700,7	12,48	178,3	*7,78*
Sf. Kentjong B[2])	90,7	1,90	76,6	*1,90*	31,7	0	13,4	0
Sf. Kentjong D	19	0,80	13,3	*0,80*	63,1	0	28	0
Sf. Modjopanggoong	445	9,43	131	*4,08*	327,4	3,64	31,3	*2,92*
Sf. Ngadiredjo	28	6,17	19,5	*5.36*	77,5	1,73	6,5	*0,60*
Sf. Kawarassan	386	90,29	224,6	*60,04*	590,2	34,95	97,6	*5,66*
Sf. Lestari	*58*	8,71	*58*	*8,71*	55	5,60	36,6	*4,07*

[1]) In de andere afdeelingen komt geen wortelrot voor in EK 28 na EK 28.
[2]) Voor andere afdeelingen van deze onderneming zie verder.

Bij vele fabrieken heeft een onevenredige verdeeling van 2- en 3-jaarlijksche wisseling een duidelijken invloed gehad, zooals uit het staatje [1]) op p. 298 blijkt.

Voorts is bij de volgende fabrieken het verschil *niet* betrouwbaar:

Sf. Badas. Het totale wortelrot op deze onderneming bedraagt slechts 0,53 bw.

Sf. Bogokidoel heeft slechts 31,4 bw EK 28 na EK 28 met 1,65 bw wortelrot tegen 160,9 bw EK 28 na andere soorten met 2,94 bw wortelrot.

Onder de factoren, die mogelijk ook een verschuiving van het gemiddelde ten gevolge gehad kunnen hebben, behoort het voorkomen van moeswatergronden [2]). Invloed hiervan zou alleen mogelijk geweest zijn op de ondernemingen:

Soemberdadi, *Kawarassan* en *Menang*, ondernemingen, die alle drie een hooger percentage wortelrot in EK 28 na EK 28 hebben dan na andere soorten.

De invloed van het moeswater op het wortelrot wordt door de volgende cijfers gedemonstreerd, waarbij tevens zeer duidelijk uitkomt, hoe een combinatie van twee factoren, die in dezelfde richting werken, elkaar versterken, i. c. moeswater en tweejaarlijksche wisseling.

De cijfers, waarover bovenaan p. 300 gesproken wordt, zijn in het volgende tabelletje naar de ondernemingen gesplitst:

Totaal EK 28		hiervan moeswatergronden		EK 28 na EK 28				hiervan EK 28 na andere soorten			
						waarvan 2-jaarlijksch				waarvan 2-jaarlijksch	
bws	wortelrot	bws	wortelrot	bws	wortelrot	bws	wortelrot	bws	wortelrot	bws	wortelrot
Sf. Kawarassan Afd. A.											
261,1	71,55	98,—	50,67	38,9	36,25	36,2	34,85	59,1	14,42	0	0
Sf. Menang Afd. B.											
184,2	11,—	14,5	3,35	5,8	2,75	5,8	2,75	8,7	0,60	0	0
Sf. Menang Afd. D.											
212,6	15,55	32,—	7,80	7,2	6,60	7,2	6,60	24,8	1,20	0,5	0
Sf. Soemberdadi Afd. Slemanan											
456,5	8,44	111,3	2,31	25,2	1,81	0	0	86,1	0,50	2,4	0
1214,4	106,54	255,8	64,13	77,1	47,41	49,2	44,20	178,7	16,72	2,9	0

[1]) De „onbruikbare" gegevens zijn hier niet meer opgenomen, hiervoor wordt naar de desbetreffende tabel verwezen.

[2]) Moeswater is water, waarin het bladmoes, dat bij verwerking der agavebladeren in de vezelfabrieken vrijkomt, afgevoerd wordt.

Het aantal bouws EK 28 op moeswatergrond bedroeg totaal: 255,8 bw, met een hoeveelheid wortelrot van 64,13 bw. of *ruim 25%*. Van deze 255,8 bouw was 52,1 bw in tweejaarlijksche wisseling, waarin een wortelrot optrad van 44,20 bw of *bijna 85%*.

Oppervlakkig zou men zeggen, dat EK 28 na EK 28 beslist meer wortelrot vertoont dan EK 28 na andere soorten, maar bij nader inzien blijkt EK 28 na EK 28 op 3 ondernemingen bijna uitsluitend op 2-jaarlijksche wisselingsgronden te staan, terwijl in EK 28 na andere soorten practisch geen 2-jaarlijksche wisseling voorkomt.

Nog een andere factor is het voorkomen van zand-bandjirs, waardoor slechts enkele tuinen getroffen worden, zooals b.v. op *Sf. Tegowangi*, waar hierdoor in één enkelen tuin een zeer hoog percentage wortelrot optreedt (op 4,1 bw aanplant 2,5 bw wortelrot).

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk, dat de verhouding tusschen „EK 28 na EK 28" en „EK 28 na andere soorten" bij de onderzochte fabrieken tamelijk éénzijdig beïnvloed is, zoodat een wezenlijk hooger percentage wortelrot bij voorgaande occupatie met EK 28 slechts tot enkele uitzonderingen beperkt is, en algemeen niet veel hooger is dan te verwachten is volgens de beschouwingen over den invloed van den mogelijk kortsten non-occupatietijd.

In het voorafgaande is er reeds op gewezen, dat de tijd, noodig voor het vergaan van de wortelresten, o. a. in hooge mate afhankelijk is van den grond. Het was te verwachten, dat een dergelijk verschil tusschen diverse grondsoorten hier of daar eenigszins tot uiting zou komen. Dat dit inderdaad het geval geweest is, blijkt uit het volgende.

Al spoedig bleek bij het verzamelen der gegevens op de ondernemingen duidelijk de groote invloed van de tweejaarlijksche wisseling op het voorkomen van wortelrot. Een der afdeelingen van de fabriek Kentjong echter viel bij het verzamelen der gegevens op, door haar afwijkend gedrag in deze. De bedoelde afdeeling, die gelegen is aan den oostkant der kali Konto en bijna uitsluitend op Andjasmoro-grond, staat bekend om haar mooien EK 28-aanplant, niettegenstaande er vrij veel padas voorkomt, en de grond meer of minder kleiachtig is. Thans bleek bovendien, dat hier zeer veel tweejaarlijksche wisseling voorkwam. Er waren hier dus zelfs twee factoren, die wortelrot zouden doen verwachten, tweejaarlijksche wisseling gecombineerd met padas.

Maar niettegenstaande deze schijnbaar funeste combinatie, kwam hier merkwaardig weinig wortelrot voor. Het lag voor de hand, hier

de aanwezigheid van zeer gunstige omstandigheden te vermoeden. De meest opvallende kenmerken, waardoor deze streek zich onderscheidt, zijn: de iets hoogere ligging, in verband waarmede een iets vochtiger klimaat, en verder de roode kleur van den grond. Vooral deze roode kleur van den grond trok mijn aandacht. Eenmaal hierop opmerkzaam gemaakt, bleek verder steeds, dat in de groep Kediri op rooden grond in het algemeen zeer weinig wortelrot voorkomt. Men treft namelijk behalve op de hellingen en den voet van den Andjasmoro ook rooden grond aan op de hellingen en den voet van den Wilis. Hier zijn het de fabrieken Djatie, Meritjan en Modjopanggoong, die er riet op planten. Bij deze ondernemingen werd wederom geconstateerd, dat de roode gronden opmerkelijk vrij van wortelrot blijven. Sf. Meritjan, die haar EK 28 bijna uitsluitend op roode Wilis-gronden had staan, is de eenigste onderneming, die in het geheel geen wortelrot had, terwijl op de fabrieken Badas en Ngandjoek, die, evenals Meritjan, geen enkel stuk EK 28 op 2-jaarlijksche wisseling hadden, toch nog eenig wortelrot voorkwam.

Gaat men nu na, waarin roode grond zich van niet roode grondsoorten onderscheidt, dan valt in de eerste plaats het relatief hoog ijzergehalte in den vorm van oxyden en hydroxyden op. IJzer treedt in vele gevallen in de natuur op als een zuurstofoverbrenger; het is dus niet onmogelijk, dat het ijzer in de roode gronden de oxydatie bevordert en zoodoende het wortelrot tegengaat.

Resumé.

De resultaten van dit onderzoek laten zich in het kort als volgt weergeven:

1. Tweejaarlijksche wisseling geeft, wegens korteren non-occupatietijd, meer kans op wortelrot dan driejaarlijksche.
2e. Bij driejaarlijksche wisseling kan door samenloop van omstandigheden een non-occupatietijd voorkomen, die zeer weinig van tweejaarlijksche wisseling verschilt.
3e. De kans op wortelrot is grooter bij „EK 28 na laatrijpe soorten", dan bij „EK 28 na vroegrijpe soorten". Hierop moet voor Kediri waarschijnlijk het iets hoogere percentage wortelrot in EK 28 na EK 28 tegenover EK 28 na andere soorten teruggebracht worden.
4e. Op roode gronden (lateritische) is de kans op wortelrot in Kediri zeer gering.

KEDIRI, Maart 1923.

De tabellen met de detailcijfers voor iedere onderneming volgen hieronder.

Op enkele ondernemingen, waar men in de eigen staten met ¼ en ¾ bouw gewerkt had, zijn deze getallen afgerond tot 0,3 en 0,8, zoodat de totalen daar iets kunnen afwijken.

TABEL I. OVERZICHT DER WORTELROTGEVALLEN OP 9493 BOUWS EK 28 IN DE RES. KEDIRI, GESPLITST NAAR DE VROEGER OP HETZELFDE TUINGEDEELTE GEPLANTE RIETSOORTEN.

Fabriek en afdeeling		EK 28 na EK 28			EK 28 na andere soorten			Onbruikbaar		Totaal		
		bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	bouws	wortelrot in bws	id in %
Badas		126,8	0,33	0,26	215,8	0,20	0,09	—	—	342,6	0,53	0,15
		126,8	0,33		215,8	0,20						
Bogokidoel		31,4	1,65	5,25	160,9	2,94	1 83	—	—	192,3	4,59	2,39
		31,4	1,65		160,9	2,94						
Djatie	A	135,9	1,00	0,74	119,6	0	0	—	—			
	B	76,3	1,37	1,80	62,6	2,00	3,19	59,9	2,75			
	C	105,4	0	0	111,2	2,00	1,80	31,4	0			
	D	90,1	8,17	9,07	59,7	0,08	0,13	—	—			
		407,7	10,54	2,59	353,1	4,08	1,16	91,3	2,75	852,1	17,37	2,04
Garoem	A	130,5	0	0	75,6	0	0	40,1	0			
	B	66,5	0	0	130,9	0	0	51,0	0			
	C	192,0	0	0	258,9	4,31	1,66	3,8	0			
		389,0	0	0	465,4	4,31	0,93	94,9	0	949,3	4,31	0,45
Kawarassan	A	119,6	50,43	42,17	140,7	21,12	15,01	0,8	?			
	B	101,0	3,47	3,44	110,9	0,74	0,67	1,3	0			
	C	14,7	2,18	14,83	41,6	0	0	3,8	0			
	D	27,7	9,19	33,18	71,2	1,10	1,54	20,0	0,70			
	E	52,3	2,10	4,02	81,4	3,96	4,86	8,1	0,60			
	F	47,7	17,24	36,14	106,3	6,73	6,33	15,6	1,44			
	G	23,0	5,68	24,70	38,1	1,30	3,41	—	—			
		386,0	90,29	23,39	590,2	34,95	5,92	49,6	2,74	1025,8	127,98	12,48
Kentjong	A	67	0	0	44,5	0	0	—	—			
	B	90,7	1,90	2,09	31,7	0	0	—	—			
	C	8,3	0,50	6,02	0,8	0	0	—	—			
	D	19,0	0,80	4,21	63,1	0	0	0,7	0			
	E	56,9	22,70	39,89	56,8	2,26	3,98	—	—			
		241,9	25,90	10,71	196,9	2,26	1,15	0,7	0	439,5	28,16	6,41
Lestari		58,0	8,71	15,02	55,0	5,60	10,18	—	—			
		58,0	8,71		55,0	5,60		—	—	113,0	14,31	12,66
Menang	A	62,1	4,10	6,60	56,4	0,40	0,71	—	—			
	B	85,5	6,65	7,78	98,7	4,35	4,41	—	—			
	C	5,3	0	0	8,1	0	0	—	—			
	D	46,9	11,35	24,20	165,7	4,20	2,53	—	—			
		199,8	22,10	11,06	328,9	8,95	2,72	—	—	528,7	31,05	5,87

Fabriek en afdeeling	EK 28 na EK 28			EK 28 na andere soorten			Onbruikbaar		Totaal		
	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	bouws	wortelrot in bws	id. in %
Meritjan A	30,9	0	0	81,8	0	0	—	—			
B	57,1	0	0	109,9	0	0	—	—			
D	90,7	0	0	156,0	0	0	17,0	0			
	178,7	0	0	347,7	0	0	17,0	0	543,4	0	0
Minggiran	18,9	0,98		63,3	5,08		—	—			
	18,9	0,98	5,19	63,3	5,08	8,03	—	—	82,2	6,06	7,37
Modjopanggoeng Noord	154,2	1,09	0,71	81,6	0,27	0,33	—	—			
Midden	62,8	0,06	0,10	158,8	0,42	0,26	—	—			
Zuid	194,9	3,77	1,93	46,2	2,92	6,32	—	—			
Ngoedjang	33,1	4,50	13,60	40,8	0,20	0,49	—	—			
	445,0	9,42	2,12	327,4	3,81	1,16	—	—	772,4	13,23	1,71
Ngadiredjo A	17,4	5,08	29,20	6,5	0,24	3,69	—	—			
B	10,6	1,09	10,28	71,0	1,49	2,10	44,1	3,87			
	28,0	6,17	22,3	77,5	1,73	2,23	44,1	3,87	149,6	11,77	7,87
Ngandjoek A	85,9	1,28	1,49	124,6	1,58	1,27	—	—			
B	—	—	—	104,3	5,49	5,26	—	—			
C	25,6	1,62	6,33	63,9	7,64	11,96	—	—			
D	20,8	0,40	1,92	110,1	0,50	0,45	—	—			
	132,3	3,30	2,49	402,9	15,21	3,78	—	—	535,2	18,51	3,46
Pesantren Noord	41,5	4,98	12,00	35,0	0,02	0,06	—	—			
Oost	102,1	0	0	69,2	0,21	0,30	20,7	0			
West	85,8	1,12	1,31	66,9	0	0	3,8	0			
Zuid	32,5	0,53	1,63	17,4	0,54	3,10	3,1	0			
Kandat	6,8	0	0	62,0	0,44	0,71	—	—			
	268,7	6,63	2,47	250,5	1,21	0,48	27,6	0	546,8	7,84	1,43
Poerwoasri	49,0	6,18		272,0	37,48		—	—			
	49,0	6,18	12,61	272,0	37,48	13,78	—	—	321,0	43,66	13,60
Soemberdadi Fabriek	138,8	19,08	13,75	342,6	30,86	9,01	4,4	4,34			
Srengat	7,4	0,60	8,11	61,8	0,65	1,05	9,4	0			
Slemanan	77,2	4,99	6,46	379,3	3,45	0,91	—	—			
-	223,4	24,67	11,04	783,7	34,96	4,46	13,8	4,34	1020,9	63,97	6,27
Tegowangi A	98,9	15,05	15,22	85,2	5,19	6,09	4,0	0,70			
C	38,4	4,40	11,46	57,0	1,80	3,16	—	—			
D	62,2	7,42	11,93	81,7	3,21	3,93	17,1	0			
E	70,4	0,60	0,85	161,0	0,60	0,37	—	—			
G	53,1	5,40	10,17	144,5	0	0	0,4	?			
H	33,2	4,21	12,68	171,3	1,68	0,98	—	—			
	356,2	37,08	10,41	700.7	12,48	1.78	21.5	0,70	1078.4	50,26	4.66
Groep Kediri	3540.8	253.95	7,17	5591.9	175,25	3.13	360.5	14.40	9493.2	443,60	4.67

TABEL II. OVERZICHT DER WORTELROTGEVALLEN OP 9493 BOUWS EK 28 IN DE RES. KEDIRI, GESPLITST NAAR HET VOORKOMEN OP GRONDEN MET 2- EN 3-JAARLIJKSCHE WISSELING.

Fabriek en afdeeling		3-jaarlijksche wisseling			2-jaarlijksche wisseling			Onbruikbaar		Totaal		
		bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	bouws	wortelrot in bws	id. in %
Badas		342,6	0,53		—	—	—	—	—			
		342,6	0,53	0,15	—	—	—	—	—	342,6	0,53	0,15
Bogokidoel		191,1	4,59		1,2	0	0	—	—			
		191,1	4,59	2,40	1,2	0	0	—	—	192,3	4,59	2,39
Djatie	A	255,5	1,25	0,49	—	—		—	—			
	B	168,7	4,37	2,59	—	—		30,1	1,50			
	C	214,0	2,00	0,93	2,6	0,0	0	31,4	0			
	D	126,1	0,00	0,00	23,7	8,25	34,81	—	—			
		764,3	7,62	1,00	26,3	8,25	31,37	61,5	1,50	852,1	17,37	2,04
Garoem	A	244,0	0	0	—	—		2,2	0			
	B	211,0	0	0	32,4	0	0	5,0	0			
	C	443,7	0,01	0	11,0	4,30	39,09	—	—			
		898,7	0,01	0	43,4	4,30	9,91	7,2	0	949,3	4,31	0,45
Kawarassan	A	191,0	27,53	14,41	69,3	44,02	63,52	0,8	?			
	B	58,1	1,60	2,75	153,8	2,61	1,70	1,3	0			
	C	46,6	0	0	12,8	2,18	17,03	0,7	0			
	D	80,9	4,29	5,30	32,4	6,60	20,37	5,6	0,10			
	E	98,0	1,24	1,27	38,6	4,82	12,49	5,2	0,60			
	F	136,6	20,19	14,78	17,4	3,78	21,72	1,0	1,0			
	G	48,5	4,69	9,67	12,6	2,29	18,17	14,6	0,44			
		659,7	59,54	9,03	336,9	66,30	19,68	29,2	2,14	1025,8	127,98	12,48
Kentjong	A	44,9	0	0	66,6	0	0	—	—			
	B	32,4	0	0	90,0	1,90	2,11	—	—			
	C	—	—	—	9,1	0,50	5,49	—	—			
	D	40,8	0	0	41,3	0,80	1,94	0,7	0			
	E	47,5	13,86	29,18	66,2	11,10	16,77	—	—			
		165,6	13,86	8,37	273,2	14,30	5,23	0,7	0	439,5	28,16	6,41
Lestari		18,4	1,53		94,6	12,78		—	—			
		18,4	1,53	8,32	94,6	12,78	13,50	—	—	113,0	14,31	12,66
Menang	A	110,4	4,30	3,89	8,1	0,20	2,57	—	—			
	B	143,8	7,55	5,25	40,4	3,45	8,54	—	—			
	C	12,4	0	0	1,0	0	0	—	—			
	D	202,6	7,95	3,92	10,0	7,60	76,0	—	—			
		469,2	19,80	4,22	59,5	11,25	18,91	—	—	528,7	31,05	5,87
Meritjan	A	112,7	0	0	—	—		—	—			
	B	167,0	0	0	—	—		—	—			
	D	246,7	0	0	—	—		17,0	0			
		526,4	0	0	—	—	—	17,0	0	543,4	0,0	0,0

Fabriek en afdeeling	3-jaarlijksche wisseling			2-jaarlijksche wisseling			Onbruikbaar		Totaal		
	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	id. in %	bouws	wortelrot in bws	bouws	wortelrot in bws	id. in %
Minggiran	48,6	3,33		33,6	2,73		—	—			
	48,6	3,33	6,85	33,6	2,73	8,13	—	—	82,2	6,06	7,37
Modjopang-goeng Noord	227,0	0,86	0,38	8,8	0,50	5,68	—	—			
Midden	213,4	0,48	0,22	8,2	0	0	—	—			
Zuid	91,0	0,19	0,21	150,1	6,50	4,33	—	—			
Ngoedjang	73,9	4,70	6,36	—	—	—	—	—			
	605,3	6,23	1,03	167,1	7,0	4,19	—	—	772,4	13,23	1,71
Ngadiredjo A	9,6	0,81	8,44	14,3	4,51	31,54	—	—			
B	69,9	1,13	1,62	55,8	5,32	9,53	—	—			
	79,5	1,94	2,44	70,1	9,83	14,02	—	—	149,6	11,77	7,87
Ngandjoek A	210,5	2,86	1,36	—	—		—	—			
B	104,3	5,49	5,26	—	—		—	—			
C	89,5	9,26	10,35	—	—		—	—			
D	130,9	0,90	0,69	—	—		—	—			
	535,2	18,51	3,46	—	—	—	—	—	535,2	18,51	3,46
Pesantren											
Noord	54,3	0,67	1,23	22,2	4,33	19,50	—	—			
Oost	106,9	0,21	0,20	64,4	0	0	20,7	0			
West	125,9	0	0	26,8	1,12	4,18	3,8	0			
Zuid	31,5	0,31	0,98	18,4	0,76	4,13	3,1	0			
Kandat	25,9	0,44	1,70	42,9	—	—	—	—			
	344,5	1,63	0,47	174,7	6,21	3,55	27,6	0	546,8	7,84	1,43
Poerwoasri	317,6	41,66		3,4	2,0		—	—			
	317,6	41,66	13,11	3,4	2,0	58,82	—	—	321,0	43,66	13,60
Soemberdadi											
Fabriek	472,4	49,94	10,57	13,3	4,34	32,63	0,1	0			
Srengat	61,8	0,65	1,05	15,2	0,60	3,95	1,6	0			
Slemanan	433,2	5,23	1,21	23,3	3,21	13,78	—	—			
	967,4	55,82	5,77	51,8	8,15	15,73	1,7	0	1020,9	63,97	6,27
Tegowangi A	112,2	12,74	11,35	71,9	7,50	10,43	4,0	0,70			
C	28,2	1,40	4,96	67,2	4,80	7,14	—	—			
D	94,5	4,80	5,08	66,5	5,83	8,77	—	—			
E	151,8	0,65	0,43	79,6	0,55	0,69	—	—			
G	167,2	4,20	2,51	30,4	1,20	3,95	0,4	?			
H	150,2	1,21	0,81	54,3	4,68	8,62	—	—			
	704,1	25,00	3,55	369,9	24,56	6,64	4,4	0,70	1078,4	50,26	4,66
Groep Kediri	7638,2	261,60	3,42	1705,7	177,66	10,42	149,3	4,34	9493,2	443,60	4,67

Tabel III. Overzicht der wortelrotgevallen op 9493 bouws EK 28 in de res. Kediri, gesplitst naar de bibitsoort.

Fabriek en afdeeling		Bergimport			Vlaktebibit			Generatie			Totaal		
		bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %
Badas		69,3	0	0	71,9	0,05		201,4	0,48				
		69,3	0		71,9	0,05	0,07	201,4	0,48	0,23	342,6	0,53	0,15
Bogokidoel		97,6	2,09		—	—		94,7	2,50				
		97,6	2,09	2,14	—	—	—	94,7	2,50	2,64	192,3	4,59	2,39
Djatie	A	64.9	0	0	29,0	0	0	161,6	1,25	0,77			
	B	10,9	0	0	26,9	2,75	10,22	161,0	3,12	1,94			
	C	55,0	0	0	61,1	0	0	131,9	2,00	1,52			
	D	43,5	1,48	3,40	33,7	0	0	72,6	6,77	9,33			
		174,3	1,48	0,85	150,7	2,75	1,82	527,1	13,14	2,49	852,1	17,37	2,04
Garoem	A	—	—	—	158,0	0	0	88,2	0	0			
	B	5,3	0	0	130,4	0	0	112,7	0	0			
	C	2,3	0	0	243,3	4,31	1,77	209,1	0	0			
		7,6	0	0	531,7	4,31	0,81	410,0	0	0	949,3	4,31	0,45
Kawarassan	A	3,4	0	0	2,0	0	0	254,9	71,55	28,07			
	B	30,2	0	0	5,0	0	0	178,0	4,21	2,37			
	C	10,3	0	0	2,1	0	0	47,7	2,18	4,57			
	D	4,2	0	0	7,6	2,50	32,89	107,1	8,49	7,93			
	E	39,7	2,26	5,69	21,2	1,65	7,78	80.9	2,75	3,40			
	F	—	—	—	19,2	0,36	1,88	135,8	24,61	18,12			
	G	16,5	0,44	2,67	18,2	2,90	15,93	38,6	1,70	4,40			
		104,3	2,70	2,59	75,3	7,41	9,84	843,0	115,49	13,70	1025,8	127,98	12,48
Kentjong	A	18,7	0	0	1,8	0	0	91,0	0	0			
	B	1,0	0	0	64,1	1,30	2,03	57,3	0,60	1,05			
	C	6,2	0,50	8,06	2,9	0	0	—	—	—			
	D	64,8	0,80	1,23	2,1	0	0	15,9	0	0			
	E	34,6	12,60	36,42	11,8	3,60	30,51	67,3	8,76	13,02			
		125,3	13,90	11,09	82,7	4,90	5,93	231,5	9,36	4,04	439,5	28,16	6,41
Lestarie		6,3	0,60		41,7	6,37		65,0	7,34				
		6,3	0,60	9,52	41,7	6,37	15,28	65,0	7,34	11,29	113,0	14,31	12,66
Menang	A	—	—	—	54,1	1,70	3,14	64,4	2,80	4,35			
	B	—	—	—	79,7	3,05	3,83	104,5	7,95	7,61			
	C	—	—	—	2,0	0	0	11,4	0	0			
	D	3,0	0	0	79,7	9,40	11,79	129,9	6,15	4,73			
		3,0	0	0	215,5	14,15	6,57	310,2	16,90	5,45	528,7	31,05	5,87
Meritjan	A	21,5	0	0	1,1	0	0	90,1	0	0			
	B	33,2	0	0	40,8	0	0	93,0	0	0			
	D	31,9	0	0	10,3	0	0	221,5	0	0			
		86,6	0	0	52,2	0	0	404,6	0	0	543,4	0	0
Minggiran		27,2	1,36		34,3	3,01		20,7	1,69				
		27,2	1,36	5,0	34,3	3,01	8,78	20,7	1,69	8,16	82,2	6,06	37,7

Fabriek en afdeeling	Bergimport			Vlaktebibit			Generatie			Totaal		
	bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %	bouws	wortelrot in bouws	id. in %
Modjopang-goong												
Noord	114,7	1,12	0,98	—	—	—	121,1	0,24	0,20			
Midden	115,1	0,42	0,36	—	—	—	106,5	0,06	0,06			
Zuid	32,8	0	0	92,7	3,29	3,55	115,6	3,40	2,94			
Ngoedjang	55,2	4,70	8,51	—	—	—	18,7	0	0			
	317,8	6,24	1,96	92,7	3,29	3,55	361,9	3,70	1,02	772,4	13,23	1,71
Ngadiredjo A	—	—	—	4,0	0,50	12,50	19,9	4,82	24,22			
B	—	—	—	13,7	0,36	2,63	112,0	6,09	5,44			
	—	—	—	17,7	0,86	4,86	131,9	10,91	8,27	149,6	11,77	7,87
Ngandjoek A	14,6	0,43	2,95	165,1	2,43	1,47	30,8	0	0			
B	18,6	0,22	1,18	60,1	3,85	6,41	25,6	1,42	5,55			
C	—	—	—	49,2	7,83	15,91	40,3	1,43	3,55			
D	3,4	0	0	—	—	—	127,5	0,90	0,71			
	36,6	0,65	1,78	274,4	14,11	5,14	224,2	3,75	1,67	535,2	18,51	3,46
Pesantren												
Noord	4,5	0	0	66,8	4,70	7,04	5,2	0,30	5,77			
Oost	13,2	0	0	79,9	0,21	0,26	98,9	0	0			
West	—	—	—	87,1	1,12	1,29	69,4	0	0			
Zuid	—	—	—	20,5	0,96	4,68	32,5	0,11	0,34			
Kandat	—	—	—	29,7	0,16	0,54	39,1	0,28	0,72			
	17,7	0	0	284,0	7,15	2,52	245,1	0,69	0,28	546,8	7,84	1,43
Poerwoasri	216,5	32,70		69,2	4,86		35,3	6,10				
	216,5	32,70	15,10	69,2	4,86	7,02	35,3	6,10	17,28	321,0	43,66	13,60
Soemberdadi												
Fabriek	58,3	2,30	3,95	27,7	0	0	399,8	51,98	13,00			
Srengat	—	—	—	2,1	0,45	21,43	54,0	0,80	1,48			
Slemanan	30,6	0,40	1,31	44,5	1,78	4,00	381,4	6,26	1,64			
	88,9	2,70	3,04	74,3	2,23	3,00	835,2	59,04	7,07	1020,9	63,97	6,27
Tegowangi A	11,1	0,40	3,60	7,9	0,20	2,53	169,1	20,34	12,03			
C	59,4	2,30	3,87	6,3	1,00	15,87	29,7	2,90	9,76			
D	37,9	0,20	0,53	1,5	0	0	121,6	10,43	8,58			
E	46,1	0,10	0,22	0,7	0	0	184,6	1,10	0,60			
G	92,7	3,30	3,56	21,4	0,40	1,87	83,5	1,70	2,04			
H	8,6	0,01	0,12	—	—	—	195,9	5,88	3,00			
	255,8	6,31	2,47	37,8	1,60	4,23	784,4	42,35	5,40	1078,4	50,26	4,66
Groep Kediri	1634,8	70,73	4,33	2106,1	77,05	3,68	5726,2	293,44	5,12	9493,2	443,60	4,67

De hoeveelheden „onbruikbare bouws" waren bij deze laatste splitsing zeer gering, zoodat ze met het oog op den omvang van de tabel hieronder vermeld worden.

Kawarassan totaal onbruikbaar 3,2, waarvan wortelrot 2,38 bouws.
Soemberdadi „ „ 22,5, „ „ 0,0 „
Tegowangi „ „ 0,4, „ „ ? „

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 8.

HOEVEEL SUIKER BLIJFT OP HET VELD ACHTER TENGEVOLGE VAN ONVOLDOEND OOGSTEN VAN HET RIET?

DOOR

DR. J. KUYPER,

ONDERDIRECTEUR DER CULTUURAFDEELING.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 8.

HOEVEEL SUIKER BLIJFT OP HET VELD ACHTER TENGEVOLGE VAN ONVOLDOEND OOGSTEN VAN HET RIET?

door

Dr. J. KUYPER,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling.

Naarmate het oogsten van het maalriet meer of minder zorgvuldig geschiedt, zullen kortere of langere onderstukken van de stokken op het veld achterblijven; bij zeer slordig „dongkellen", dit is het uitgraven der stokken, kan de hoeveelheid overgebleven riet vrij belangrijk zijn en zoodoende vrij veel suiker verloren gaan. Op verschillende ondernemingen worden geregeld z.g. dongkelproeven genomen, waarbij nagegaan wordt, hoeveel riet op een bepaald aantal geulen, die als monster uitgezet zijn, achtergebleven is, om daaruit te berekenen, hoeveel suiker per bouw verloren gaat en hoeveel men eventueel mag uitgeven om het dongkellen te verbeteren. Dit is op zichzelf reeds belangrijk genoeg om deze op het veld achtergebleven hoeveelheden te leeren kennen; de zaak wordt echter actueeler, nu verleden jaar en dit jaar proeven met een machinale rietoogstmachine genomen worden, waarbij deze kennis noodig is om de financieele consequentie's onder de oogen te kunnen zien.

De proeven, waarover ons gegevens ter beschikking kwamen, werden op verschillende wijzen genomen. Op de fabrieken der Ned.-Ind. Landbouw Maatschappij verzamelt men reeds eenige jaren cijfers door een bepaald aantal geulen per bouw na te dongkellen, d.w.z. na het snijden in de daarvoor aangewezen geulen de resten der stoelen uit te graven en te wegen. Dit geschiedt ook op andere fabrieken min of meer geregeld, terwijl eenigen op ons verzoek nagingen, welke hoeveelheden op deze wijze verkregen werden. Deze methode lijkt ons de juiste; het probleem moet immers zoo gesteld

worden: hoeveel riet blijft bij het oogsten, zooals dit op een bepaalde plaats geschiedt, op het veld achter.

Anderen echter bepaalden het rietgewicht van op normale wijze gesneden proefblokken en daarnaast dat van op zeer zorgvuldige wijze gesneden even groote blokken; het verschil zou aanwijzen, wat met zorgvuldig werken te winnen ware. De bezwaren van deze methode zullen direct blijken. Nog anderen wogen een lorrie goed gedongkeld riet, sneden dan de onderstukken der stokken af, tot waar de stok in den grond gezeten had en bepaalden het gewicht van deze afgesneden dongkellans, wat dan vergeleken werd met de zoo verkregen dongkellan van normaal geoogst riet. Ten slotte werd op één fabriek de lengte bepaald van wat op het veld bleef en door een evenredigheid uit het gewicht en de lengte van het geoogste riet het gewicht der dongkellans berekend. Zooals wij reeds opmerkten, is de eerste methode de eenige juiste; de andere proeven zijn echter interessant genoeg om die toch te bespreken en wij zullen die aan de goed genomen proeven vooraf laten gaan.

Op *Kremboong* werden in Augustus 1922 proeven genomen met DI 52 en 247 B.

Wij zullen één proef uitvoerig beschrijven:

Vergeleken werden een lorrie, die in den tuin onder toezicht gedongkeld riet bevatte en een willekeurige lorrie met normaal geoogst riet.

Van ieder dezer lorrie's werden de dongkellans afgehakt; daarbij werd gerekend, dat de dongkellan begon *2 rossen onder den grond*, wat goed te beoordeelen was door de aanhangende aarde.

De afgesneden dongkellans werden bij beide lorrie's in een laboratoriummolentje 3 maal geperst; door weging van het sap werd de persing berekend en na analyse daarvan het rendement.

Proef 10 Augustus:

DI 52.	Extra gedongkeld				Normaal gedongkeld			
gewicht riet	54 pik.				59 pik.			
» dongkellan	1,74 »				0,87 »			
persing	55				66			
	Brix	Pol.	RQ	WS (Winter)	Brix	Pol.	RQ	WS (Winter)
	19,9	17,5	87,9	16,5	19,3	16,7	86.6	15,7
Rendement	9,15				10,39			

Suiker in de dongkellans: 0,16 pik. St.-Musc. (0.30%), 0,09 pik. St.-Musc. (0,15%)

Deze cijfers leeren het volgende: Bij extra gedongkeld riet wogen de op de boven beschreven wijze afgehakte ondereinden bijna 2 maal zooveel als bij normaal gesneden riet; de persing was lager, wat dus wil zeggen, dat de uiterste dongkellanpunten een zeer slechte persing hebben; de sapcijfers verschillen niet veel, maar zijn bij het eerste riet iets hooger; het rendement wordt door de lagere persing toch lager.

In een andere proef met DI 25 vond men het volgende:

	Extra gedongkeld				Normaal gedongkeld (gemidd. uit 2 monsters)			
gewicht riet	56 pik.				57,5 pik.			
» dongkellan	2,01 »				0,62 »			
persing	57				61			
	Brix	Pol.	RQ	WS (Winter)	Brix	pol.	RQ	W.S. (Winter)
	20,7	17,6	85,2	16,4	18,6	15,6	83,6	14,3
Rendement	9,30				8,79			
Suiker in de geoogste dongkellans	0,18 pik. St.-Musc. (0,32%)				0,05 pik. St.-Musc. (0,09%).			

Ook hier ongeveer hetzelfde resultaat: bij het goed geoogste riet bijna 3 maal zooveel gewicht aan ondereinden; de uiterste punten hebben een lagere persing, een hoogeren brix en daardoor hier zelfs nog een hooger rendement.

Met de rietsoort 247 B werden meer proeven genomen; de cijfers zijn in de volgende tabel verzameld:

	Extra gedongkeld						Normaal gedongkeld				
Monster	I	II	III	IV	V	Gem.	I	II	III	IV	Gem.
Gewicht riet	47	43	37	46	31	—	53	27	66	52	—
» dongkellan	0,83	0,87	0,84	0,70	0,78	—	0,44	0,52	0,70	0,30	—
Persing	54,1	53,5	55,0	55,8	56,4	55,0	46	57	57	54	54
Brix	20,8	19,6	19,6	21,6	20,6	20,4	20,4	19,8	20,0	19,6	20,0
Pol.	18,6	17,6	17,4	19,6	18,8	18,4	18,2	17,5	17,7	17,4	17,7
RQ	89,6	89,6	88,8	90,8	91,3	90,0	89,4	88,6	88,6	88,5	88,8
WS	17,8	16,7	16,5	18,8	18,1	17,6	17,4	16,6	16,8	16,5	16,8
Rend.	9,61	8,96	9,09	10,50	10,20	9,67	7,99	9,52	9,55	8,88	8,99
Pikols St.-Musc. in de geoogste dongkellans	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	—	0,04	0,05	0,07	0,03	—
in % van het riet	0,16	0,18	0,21	0,16	0,26	0,19	0,07	0,18	0,10	0,05	0,10

Van de verhoudingscijfers voegden wij de gemiddelden hierbij;

hoewel deze cijfers slechts als eenvoudig rekenkundig gemiddelde bepaald zijn, geven zij toch wel een beeld van de verschillen. Volgens deze methode van bepaling zou bij goed dongkellen op Kremboong bijna 0,1% van het rietgewicht aan suiker meer gewonnen worden dan bij normaal werken; bij het voor Kremboong geldende gemiddelde rietgewicht van 1300 pikol per bouw zou dit 1,3 pikol suiker per bouw beteekenen.

Onder dongkellan werd hier echter verstaan dat deel, dat dieper zat dan 2 rossen onder den bovenkant van de finaal aangeaarde geul; naar onze meening wordt in de practijk vaak niet zoo goed geoogst, zoodat meestal meer in den tuin zal achterblijven.

Van belang zijn in deze cijfers vooral de lage persingscijfers van dit materiaal en het daarmee verband houdende lage rendement.

Bovendien valt hier reeds op, hoe verschillende grootheden, b. v. de Brix, voor verschillende lorrie's belangrijk uiteen kunnen loopen. Wij komen daar later op terug.

Op *Sf. Modjoagoeng* werd een geheel ander systeem toegepast, dat evenwel ook minder juist geacht moet worden. Het snijden was er in oogst 1919 zeer slecht; op het veld bleven flinke stoppels staan. In een reeks geulen dwars over het veld werd nu gemeten, hoeveel c.M. riet er bleef staan en met deze gegevens werd uitgerekend, hoeveel gemiddeld van elken stok in de gemeten geulen achterbleef. Uit het aantal stokken per bouw, het gewicht per meter en het gemiddeld rendement kon men uitrekenen, hoeveel suiker in die stukken verloren ging. Zoo kwam men voor 5 tuinen met 247 B tot de volgende verliezen per bouw: 9,5, 4,9, 3,3, 3,9 en 5,0 pikol suiker, gemiddeld dus 5,3 pikol. Het behoeft geen betoog, dat de gebruikte grootheden nogal willekeurig zijn; alle getallen zijn uit monsters omgerekend, waarin reeds een bron van fouten ligt als men op absolute waarden overgaat. Deze berekening geeft aan de suiker, die in het bovengronds overgebleven riet aanwezig zou zijn; met werkelijke dongkellan erbij zouden de verliezen nog grooter zijn.

Hoe voorzichtig men zijn moet met de vergelijking van verschillende tuingedeelten, moge uit de volgende proef op *Sf. Padjarakan* blijken.

In den DI 52-maalriettuin Pranti-Gedjoekan werd in 1922 een strook van 12 geulen breed in 8 vakken geoogst; om en om werden 4 vakken gewoon geoogst en 4 extra gedongkeld; het oogsten had onder bijzonder toezicht plaats.

De extra gedongkelde vakken gaven resp. 1280, 1113, 1336, 1336 pik. riet per bw.

De normaal gesneden vakken gaven resp. 1447, 1280, 1336, 1392 pik. riet per bw.,

zoodat de normaal behandelde gemiddeld 1364, of 98 pik. riet meer opbrachten dan de andere. Bij het bepalen van het rendement zijn waarschijnlijk vergissingen begaan, zoodat de suikeropbrengst niet bekend is, maar wel ziet men hieruit nog eens, hoe onzuiver het is voor dergelijke proeven eenvoudig een paar vakken naast elkaar te nemen, zooals zoo vaak gebeurt. In de extra gedongkelde vakken lag wel een slechte plek, maar niemand had verwacht, dat de opbrengst van een vak zelfs tot 1113 pik. per bouw zou dalen, en hier had men dan in elk geval nog een viervoudige herhaling. Op Kremboong bleken, zooals reeds opgemerkt werd, de sapcijfers van lorries van één snijveld ook sterk uiteen te loopen: het is dus wel duidelijk, dat men, om verschillen tusschen tuingedeelten of partijen riet aan te toonen, vele goed gekozen lorries als monster zal moeten gebruiken of wel betrekkelijk kleine proeven vele malen zal moeten herhalen. In deze laatste richting zal de oplossing wel gezocht moeten worden.

Wij hebben de tot nu toe behandelde gevallen aangehaald, omdat zij wel iets interessants bevatten, maar komen nu tot de eenige juiste methode om de verliezen te bepalen, n.l. het uitgraven van de dongkellans van eenige geulen, die op een bepaalde wijze op een reeds gesneden veld aangewezen zijn.

Geregeld wordt dit gedaan op de fabrieken der Ned.-Ind. Landbouw Mij.; wij ontvingen van eenige ondernemingen de cijfers, die de laatste jaren bepaald werden. De methode, die op de bedoelde ondernemingen gevolgd wordt, is dat men van 3 tot 10 geulen per geoogste bouw aanwijst, die gerooid worden. Op Remboen b.v. wijst men 10 geulen aan, die goed over de pettaks, waarin de tuin verdeeld is, verspreid zijn; b. v. de middelste geul van de middelste pettak van elke moedjoer. Men kan dit natuurlijk varieeren, zooals men wil.

In de volgende lijst zijn de getallen opgenomen, die het aantal pikols rietverlies omgerekend per bouw aangeven voor diverse rietsoorten en oogstjaren; waar ons het aantal tuinen bekend is, waar de dongkelproeven genomen zijn, is dit aantal tusschen haakjes aangeduid. Dit getal was ons evenwel niet overal bekend.

Sf. Boedoeran, oogstjaar 1922.

247 B 14 pik. riet per bw.
100 POJ 27 » » » »
EK 28 29 » » » »
DI 52 30 » » » »
1499 POJ 38 » » » »
2714 » 33 » » » »
2725 » 27 » » » » gemiddeld 28 pik. riet per bouw.

Sf. Goedo, oogstjaar 1922.

DI 52 23,37 pik. riet per bw. (61 proeven)
EK 28 26,29 » » » » (57 »)
EK 2 29,25 » » » » (2 »)
247 B 25,15 » » » » (11 »)
100 POJ 17,91 » » » » (6 »)
2725 POJ 19,19 » » » » (4 »)
2714 POJ 34,56 » » » » (1 ») gemiddeld 25 pikol riet per bouw.

Sf. Pagongan, oogstjaar 1922.

DI 52 35,5 pik. riet per bouw
EK 28 22,7 » » » »
247 B 30,9 » » » » gemiddeld 30 pikol riet per bouw.

Sf. Balapoelang, oogstjaar 1922.

EK 28 40 pik. riet per bouw
247 B 32 » » » »
EK 2 36 » » » » gemiddeld 36 pikol riet per bouw

Sf. Perning.

Oogstjaar	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	Tjep. 24	Gemidd.
1917						49,99
1918	52,52	46,22	52,07	43,69	48,46	49,26
1919	60,24	51,86	62,19	67,47	46,60	56,75
1920	32,89	41,52	40,41	28,58	30,44	34,99
1921	33,80	30,08	32,15	30,70	31,42	31,88
1922	32,71	—	38,06	34,96	31,29	34,46
Gemidd.	42,43	42,42	44,98	41,08	37,64	42,89 pik. riet per bouw

De cijfers van enkele weinig geplante soorten hebben wij hier weggelaten, omdat ze te geringe beteekenis hebben. Bovendien heeft bij zoo'n enkele bepaling de tuin, waar de soort geplant was,

te groote beteekenis; immers de eene streek levert door den aard van den grond en de hoeveelheid en gezondheid van het werkvolk veel meer verlies dan de andere. Het oogstjaar heeft wel invloed; zoo ziet men op Perning, dat 1919 het grootste verlies gaf; dat is het jaar van bijzondere volkschaarschte geweest.

Sf. Bandjardawa.

Oogstjaar	DI 52	EK 28	EK 2	247 B	90 F	Gemidd.
1920	16,9 (12)	17,5 (28)	18,1 (7)	16,6 (9)	19,4 (4)	17,7
1921	14,9 (1)	15,9 (35)	18,4 (1)	—	15,3 (4)	16,1
1922	—	20,4 (31)	23,8 (2)	15,8 (1)	19,9 (3)	20,0
Gemidd.	15,9	17,9	20,1	16,2	18,2	17,9 pik. riet per bouw

Ook hier zijn slechts de belangrijkste soorten opgenomen.

Sf. Petaroekan.

Oogst-jaar	DI 52	EK 28	EK 2	100 POJ	90 F	Tjep. 24	Gemidd.
1920	16,63	25.08	—	18,51	40,21	28,81	25,85
1921	62.43 (2)	39,03(15)	29,27 (3)	64,84 (1)	12,63 (2)	49,40 (2)	42,93
1922	24.81 (9)	27.54(34)	39,23 (5)	—	40.67 (3)	22.60 (1)	30.97
Gemidd.	34,62	30,55	34,25	41,68	31,17	33,60	33,25 pik. riet per bouw

Hier vallen de buitengewoon hooge getallen in 1921 voor DI 52 en 100 POJ op.

Sf. Remboen.

Oogstjaar	DI 52	EK 28	247 B	100 POJ	2714 POJ	Gemidd.
1920	57,8	35,0	32,1	50,7	—	43,9
1921	77,8 (39)	57,2 (304)	55,6 (253)	52,3 (3)	—	60,7
1922	62,5 (31)	72,1 (830)	63,8 (215)	—	44,1 (5)	60,6
Gemidd.	66,0	54,8	50,5	51,5	—	55,1 pik. riet per bouw

Van deze tabel van Remboen geven de cijfers tusschen haakjes aan, op hoeveel bouws 5 geulen per bouw nagedongkeld zijn.

De soorten gedragen zich in de verschillende jaren niet gelijk, nu eens staat de een bovenaan, dan weer een andere.

Van deze fabrieken valt vooral Bandjardawa op door lage cijfers; vaak liggen de verliezen gemiddeld in de buurt van 40 pikol riet. Het rendement werd vroeger niet bepaald, voor zoover ons bekend is; de cijfers van andere fabrieken wijzen er wel op, dat dit wegens de lagere persing iets lager gesteld moet worden dan het gemiddelde rendement der tuinen.

In de *Vorstenlanden* werden eenige bepalingen gedaan, onder andere ook in verband met de agrarische reorganisatie; men liet toen op vrij groote stukken alle dongkellan uit den grond halen om de hoeveelheid hiervan te kennen en om tevens het aantal werkuren, noodig om die te verwijderen, vast te stellen. Voor ons zijn de eerste cijfers van belang. Op zware gronden constateerde men in 1917 in Djokja, dat tot 65 pikol riet achterbleef, op middelzware tot 30 à 35 pikol riet en op lichte tot 25 à 30 pikol riet. Op één onderneming bedroeg het kwantum zelfs 120 pikol riet; in Juli 1922 kon de groepsadviseur zelfs constateeren, dat in de buurt van de stad Djokja op sommige tuinen tot 10% riet achterbleef, dus ook een getal in de buurt van 120 pikol. Dit zijn natuurlijk uitersten.

In Solo werden bij proefnemingen als hierboven bedoeld op *Tasikmadoe* verliezen van 6 tot 10% vastgesteld. Bij een gemiddelde rietopbrengst van 1000 pikol komt men daar dus op 80 pikol verlies gemiddeld.

In 1922 werden op een andere onderneming in *Solo* (aangehaald als *Solo* I) de volgende cijfers verkregen:

lichte grond; 0,1 bouw EK 28 nagedongkeld; opbrengst:
64 pik. riet per bw; 12,50% rend.; 8 pik. suiker per bw.
lichte grond; 0,11 bouw EK 28, gaf
143 pik. riet per bw; 10,84% rend.; 15,5 pik. suiker per bw.
middelzware grond; 0,11 bouw EK 28, gaf
84 pik. riet per bw; 8,25% rend.; 7 pik. suiker per bw.
zware grond, 0,1 bouw EK 28, gaf
103 pik. riet per bw; 10,65% rend.; 11 pik. suiker per bw.

Het rekenkundig gemiddelde bedroeg hier dus 99 pik. riet per bouw en 10 pik. suiker per bouw.

Op de onderneming *Kartasoera* vond men in 1922 voor

EK 28 54 pik. riet per bw, 66% persing; verlies 5,0 pik. suiker per bw (3 proeven)
EK 2 93 » » » » 65% » » 7,6 » » » » (7 »)
DI 52 57 » » » » 57% » » 3,9 » » » » (1 proef).

De lage rendementen dezer dongkellans zijn waarschijnlijk ontstaan, doordat de proef vrij lang na het snijden van den tuin genomen werd.

De Vorstenlanden vertoonen in het algemeen hooge cijfers, zooals uit deze weinige gegevens wel blijkt.

Op de onderneming *Wonoredjo* werd in 1922 op ons verzoek een proef genomen in tuin Ngrawi. Hier werd 0,7 bw. uit een den vorigen dag geoogsten DI 52-tuin gekozen, en geheel schoongedongkeld.

Per bouw omgerekend werd hier verkregen 48 pikol dongkellan met de volgende sapsamenstelling: Brix 20,96; Pol. 18,17; RQ 86,69; Winb. Suiker 17,05. Met een persing, die blijkens andere opgaven zeker niet hooger dan 65 gesteld mag worden, komt men tot een rendement van ± 11,0% en een bedrag aan verloren suiker van 5,3 pikol per bouw. De tuin bracht per bouw op 1230 pikol riet en 150,8 pikol suiker, zoodat hier ruim 3% van den oogst verloren ging.

Op *Sf. Pandaän* werd in 1922 eveneens een groot stuk nagedongkeld, n.l. 1,8 bouw van een 247 B-tuin. Hier werd 13,3 pikol dongkellan per bouw verkregen, met een suikeropbrengst van ongeveer 1,3 pikol. Wellicht moet men in dit geval niet spreken van wat achterbleef op het veld, maar van wat van dit achtergeblevene eruit gehaald werd; want voor het totaal in het veld gebleven riet is het getal veel te laag.

Op *Sf. Panggoongredjo* deed men in oogst 1923 eenige bepalingen, telkens op $^1/_{10}$ bouw per tuin; de dongkellan werd apart vermalen en geanalyseerd. De tuinen behoorden tot twee geheel verschillende gedeelten der onderneming, die onderscheiden kunnen worden als Oost- en West-Metro.

Oost-Metro	rietsoort	dongkellan per bouw	persing	rendt.	suiker per bouw
Tuin Senggoeroeh	EK 28	130	61	7,39	9,61
» Panggoongredjo	90 F	130	69	8,89	11,56
» Tegalsarie	DI 52	90	69	6,96	6,26
West-Metro					
Tuin Djatikerto Kid.	90 F	33	65	8,70	2,84
» Djatigoewie	DI 52	101	64	7,76	7,88
» Djatikerto Tegr.	SW 111	20	59	7,09	1,42

Gemiddeld bleef hier dus 84 pikol dongkellan achter met een

gemiddelde persing van 65% en een gemiddeld suikerproduct van 6,34 pikol per bouw.

Opvallend is wel het verschil tusschen de gedeelten Oost- en West-Metro; de tuin Djatigoewie vertoont door buitengewoon slecht snijden een hoog getal, maar overigens worden de West-Metro-tuinen zeer gunstig gesneden volgens de ervaring op Panggoongredjo. In West-Metro is de grond lichter en dongkelt men met het pikhouweel (gantjo); in Oost-Metro is de grond zwaarder en dongkelt men met de linggis (breekijzer).

Op *Sf. Poerworedjo* verzamelde men in 1923 de dongkellan van 20 verspreide geulen in 3 EK 28-tuinen. De resultaten waren:

Grond	riet per bouw	persing	rendt.	suiker per bouw.
licht	4,8 pikol	44	4,2	0,20 pikol
middelzwaar	2,0 »	65	9,9	0,20 »
zwaar	11,2 »	62	7,4	0,83 »
gemidd.	6,0 pikol	57	—	0,41 pikol

Deze getallen zijn buitengewoon laag; zij werden in het eerste deel van den maaltijd verzameld en zoolang de gronden vochtig zijn, wordt op deze onderneming zeer goed gesneden; wanneer later de zware gronden uitdrogen, gaat het snijden minder goed en zullen de resten vermoedelijk wel grooter zijn.

Ten slotte zij vermeld, dat *Sf. Soemberhardjo* het verlies gemiddeld op ongeveer 50 pik. riet per bouw schat.

Het zal opgevallen zijn, dat de vermelde cijfers zeer uiteenloopen, maar daar de ondernemingen, waarvan zij afkomstig zijn, zeer verspreid over Java liggen, en ook van geheel verschillend type zijn, kan men er wel een vrij betrouwbaar gemiddelde uit berekenen. Wij geven dus eerst nog eens een tabelletje, waarin voor elke fabriek, waar bepaald is hoeveel riet in een snijtuin achterbleef, het rekenkundig gemiddelde van alle ons bekende cijfers vermeld wordt. De fabrieken zijn gerangschikt van Oost naar West.

Wonoredjo	48 pikol riet per bouw
Pandaän	13 » » » »
Panggoongredjo	84 » » » »
Boedoean	28 » » » »
Perning	43 » » » »
Goedo	25 » » » »

Tasikmadoe	80 pikol riet per bouw
Kartasoera	68 » » » »
Solo I	99 » » » »
Djokja	40 » » » »
Poerworedjo	6 » » » »
Remboen	55 » » » »
Petaroekan	34 » » » »
Bandjardawa	17 » » » »
Soemberhardjo	50 » » » »
Balapoelang	36 » » » »
Pagongan	30 » » » »

Gemiddeld kan het verlies dus op 45 pikol gesteld worden.

Waar de persing bepaald werd, was deze steeds lager dan de gemiddeld op de onderneming behaalde; waarschijnlijk mag men 60 à 65% wel als een gemiddelde persing aannemen; het rendement is dus ook lager dan het gemiddelde rendement en met een gemiddeld suikerverlies van 4 pikol per bouw zal men niet ver van de waarheid zijn.

Zooals wij reeds opmerkten, is de eenige juiste manier om gegevens over het verlies te verzamelen deze, dat men per snijveld een aantal geulen nadongkelt; het uitzetten dier geulen geschiedt het best door per bouw b. v. 5 geulen te nemen en deze vooral regelmatig over het veld te verdeelen. Door van de gewone tuinindeeling uit te gaan, kan dit gemakkelijk geschieden.

De practische vraag: hoeveel mag men uitgeven om dit verlies te verminderen, moet natuurlijk uitsluitend per onderneming en zelfs per afdeeling of per tuin uitgemaakt worden. Hierbij dient op een fout gewezen te worden, die nogal eens gemaakt werd, wanneer deze kwestie op de ondernemingen, waar men op ons verzoek proeven nam, voorkwam. Men redeneerde dan: voor het uithalen van de dongkellan betalen wij zooveel; vervoer, fabrikaat enz. kosten zooveel, de suiker brengt zooveel op, dus loont het niet of ternauwernood. Dit is natuurlijk onjuist. De redeneering moet luiden: Ik verlies zooveel suiker, hoeveel mag ik aan extra snijloon of extra toezicht betalen om op het meerdere product nog winst te behalen? Het zou immers onjuist zijn om aparte koelies aan te nemen om die dongkellans eruit te halen; het streven moet zijn, iets beter te snijden of te dongkellen, en dus het meerdere riet, dat er is, binnen te halen.

Wij wijzen op hetgeen de administrateur van Toelangan in deze

campagne invoerde. Daar werden een aantal tijdelijke snijvelders aangenomen, wier taak het uitsluitend is op de snijvelden op het dongkellen toe te zien en op het schoonmaken van het riet. Het resultaat van deze zes extra krachten (op ± 740 bouw) is, dat beter gesneden, beter schoongemaakt en regelmatiger geladen wordt, terwijl ook het kwantum topstek stijgt.

De salarisuitgave wordt door dit alles ruim gedekt, volgens den administrateur. Wij meenen inderdaad, dat in een dergelijke richting op verschillende ondernemingen nog wel iets te bereiken is.

Pasoeroean, Augustus 1923.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 9.

ONDERZOEKINGEN AANGAANDE DE MIKROFLORA, AANWEZIG IN NORMAAL EN SEREHZIEK SUIKERRIET

DOOR

DR. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 9.

ONDERZOEKINGEN AANGAANDE DE MIKROFLORA, AANWEZIG IN NORMAAL EN SEREHZIEK SUIKERRIET

door

Dr. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR.

Inleiding.

Tijdens mijn werkzaamheid als mikrobioloog aan de Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie te Pasoeroean, kreeg ik einde 1917 de opdracht, een hernieuwd onderzoek in te stellen naar de al of niet parasitaire natuur van de serehziekte van het suikerriet

Tot het instellen van een dergelijk onderzoek bestond alle aanleiding, daar men omtrent de oorzaak der serehziekte nog steeds geheel in het duister tastte, niettegenstaande talrijke, hoogst bekwame onderzoekers aan dit probleem reeds intensieve aandacht hadden geschonken.

Deze laatste omstandigheid zou er nu toe kunnen leiden, dat men reeds tevoren aangaande het resultaat van iedere nieuwe poging om in bedoelde aangelegenheid meerdere helderheid te brengen, uiterst sceptisch gestemd zou zijn.

Maar hiertegenover mocht worden gewezen op het min of meer hoopvol stemmende feit, dat het laatste experimenteele onderzoek naar het eventueele bestaan van een specifiek mikro-organisme als verwekker der serehziekte reeds uit 1898 dateerde. De groote vooruitgang, die èn de phytopathologie, in het bijzonder de kennis der bacterieele plantenziekten, èn de mikrobiologische techniek sinds genoemd jaar heeft gekenmerkt, scheen nu het instellen van een hernieuwd onderzoek volkomen te rechtvaardigen.

Dit inzicht werd ten volle gesteund door de volgende, uit 1914 dateerende uitspraak van den vermaarden phytopatholoog ERWIN F. SMITH: [1]) „None of the Dutch writers have brought any con-

[1]) ERWIN F. SMITH, Bacteria in Relation to Plant Diseases. Dl. 3, 1914, pag. 77.

clusive evidence as to the parasitic nature of sereh, i.e., they have not established the constant presence of any particular organism in the diseased cane: neither have they shown that the disease can be induced in sound cane by inoculating any particular organism. *At the same time no thorough bacteriological study appears to have been made.*" [1]).

De mij verleende opdracht beoogde nu zoo mogelijk eenigermate in deze leemte te voorzien. Het in te stellen onderzoek viel nu automatisch uiteen in de twee volgende onderdeelen:

1. De beantwoording van de vraag, of in het serehzieke riet bepaalde mikro-organismen zijn aan te treffen.
2. De beantwoording van de vraag, of één van de aldaar eventueel aangetroffen mikroben als de specifieke verwekker der serehziekte mag worden beschouwd.

Dat met het eerste deel van het onderzoek niet zou mogen worden volstaan, is duidelijk op grond van de twee volgende overwegingen.

In de eerste plaats hebben de onderzoekingen der latere jaren aangetoond, dat in strijd met het in den aanvang van deze eeuw overheerschende inzicht, ook de weefsels van uiterlijk normale planten geenszins ten allen tijde vrij van mikro-organismen zijn. In Hoofdstuk I zal hieromtrent in een nadere beschouwing worden getreden. Alleen reeds op grond van dit gezichtspunt is het geenszins noodzakelijk, dat de uit zieke planten geïsoleerde mikroben in oorzakelijk verband tot het ziekteverschijnsel staan. Intusschen volgt hieruit, dat het in hooge mate gewenscht is, naast het mikrobiologisch onderzoek van de zieke planten een parallel onderzoek van de uiterlijk normale planten te verrichten, om dan op grond hiervan tot de al of niet aanwezigheid van voor het ziektebeeld specifieke mikroben te kunnen besluiten. Met de wenschelijkheid van een dergelijk parallel onderzoek werd dan ook ten volle rekening gehouden.

In de tweede plaats echter kan ook een dergelijk onderzoek niet tot beslissende uitkomsten leiden. Immers de mogelijkheid moet ten volle worden erkend, dat de aanwezigheid eener specifieke mikroflora in de zieke planten niet de oorzaak, maar veel meer het gevolg van het ziekteproces en derhalve een verschijnsel van secundairen aard is.

Het is dan ook op grond van dit alles, dat Erwin F. Smith [2]) in navolging van Koch's klassieke beschouwingen over de infectie-

[1]) Cursiveering van mij.
[2]) Erwin F. Smith. Bacteria in Relation to Plant Diseases. Dl. 1, 1905, pag. 9.

ziekten bij dier en mensch, in zijn standaardwerk over bacteriëele plantenziekten terecht den eisch stelt, dat, alvorens tot de parasitaire natuur eener plantenziekte mag worden besloten, aan de volgende voorwaarden moet zijn voldaan:

1. de mikrobe moet geregeld in de zieke plant voorkomen;
2. de mikrobe moet uit de zieke weefsels van de plant zijn geïsoleerd en nauwkeurig in verschillende media op haar eigenschappen onderzocht;
3. door inenting van een reinkultuur dezer mikrobe in gezonde planten moeten de karakteristieke symptomen van de ziekte bij de ingeënte planten worden teweeggebracht;
4. in deze planten moet de mikrobe aanwezig zijn en daaruit weer te isoleeren, terwijl door kultuur van de bij reïsolatie verkregen mikrobe in verschillende media met volkomen zekerheid moet zijn vastgesteld, dat dit gereïsoleerde mikro-organisme hetzelfde is als dat, hetwelk voor de inenting werd gebruikt.

Bij mijn onderzoek heb ik mij geheel gehouden aan deze door Smith geformuleerde eischen.

Uit het hierachter volgende verslag mijner proefnemingen zal blijken, dat deze er wel toe geleid hebben een specifieke mikroflora voor het serehziek suikerriet aan te wijzen, doch het verder onderzoek heeft geleerd, dat het uit dit riet door mij geïsoleerde organisme niet voldoet aan de bovengenoemde voorwaarden, op grond waarvan het als de verwekker der serehziekte zou mogen worden beschouwd.

Aangaande de oorzaak der serehziekte is dus door mijn onderzoekingen geen nieuw licht verspreid.

De te beschrijven proeven blijven echter, naar het mij voorkomt, haar belang behouden als de eerste, met behulp van een aan de eischen van den tijd beantwoordende techniek, verrichte onderzoekingen naar de mikroflora van het normale en serehzieke suikerriet. Met de aanwezigheid van een mikroflora zoowel in het uiterlijk normale als in het serehzieke suikerriet toch, zal door degenen, die zich in de toekomst met het onderzoek naar parasitaire ziekten van deze zoo belangrijke kultuurplant zullen bezighouden, zeker volop rekening gehouden moeten worden.

In overeenstemming met het boven uiteengezette zal nu in Hoofdstuk I een overzicht worden gegeven van hetgeen vroegere onderzoekingen geleerd hebben over het al of niet voorkomen van mikro-organismen in uiterlijk normale planten.

Daarna zullen in Hoofdstuk II de vroegere onderzoekingen betreffende de serehziekte van het suikerriet besproken worden, waarbij in het bijzonder de meeningen over de al of niet parasitaire natuur dezer ziekte zullen worden naar voren gebracht.

Hierop volgt dan het verslag van de door mij verrichte proefnemingen en de gevolgtrekkingen, die zich op grond van de verkregen uitkomsten laten afleiden.

HOOFDSTUK I.

Vroegere onderzoekingen over het voorkomen van mikroben in uiterlijk normale planten.

§ I. *Het inwendige van levende plantenweefsels bevat als regel geen mikro-organismen.*

Van het oogenblik af, dat PASTEUR de alomtegenwoordigheid der mikro-organismen in de natuur in een helder daglicht stelde, is de vraag aan de orde geweest, in hoevere ook in het inwendige der weefsels van hoogere organismen mikroben aanwezig zijn.

PASTEUR's tegenstanders, zooals BÉCHAMP en HALLIER, geloofden in de mogelijkheid eener transformatie van bepaalde protoplasmatische bestanddeelen der hoogere organismen in bacteriën en gisten. Deze meening werd ook door FRÉMY en TRÉCUL verdedigd.

Hiertegenover stelde PASTEUR [1]) in zijn in 1876 verschenen „Etudes sur la bière" vast, dat het inwendige van gezonde planten vrij is van mikro-organismen PASTEUR experimenteerde met druiven, waarvoor hij aantoonde, dat uit het inwendige daarvan verkregen sap steriel blijft, zoolang men het onder uitsluiting van van buiten komende kiemen bewaart. Zijn leerling CHAMBERLAND [2]) toonde in 1880 aan, dat onmiddellijk na het oogsten uit de peulen genomen boonen eveneens vrij van mikroben zijn.

In 1885 stelde LAURENT [3]) vrij uitgebreide onderzoekingen op dit gebied in. Deze leidden hem tot de volgende woordelijk aangehaalde uitspraak: „Il n'y a pas d' organismes étrangers dans les tissus végétaux à l'état normal".

Talrijke onderzoekingen werden sindsdien verricht om uit te maken, of de afwezigheid van vreemde kiemen in het weefsel van uiterlijk normale planten al dan niet algemeen geldig is.

GALIPPE [4]) kwam in 1887 tot het resultaat, dat nagenoeg zonder uitzondering alle door hem onderzochte groenten in haar inwendige bacteriën bevatten. Bij herhaling dezer proeven door FERNBACH [5])

---

[1]) L. PASTEUR. Etudes sur la bière, etc., 1876, pag. 56.
[2]) CH. E. CHAMBERLAND. Thèse, Paris, 1880, pag. 35.
[3]) E. LAURENT. Sur la prétendue origine bactérienne de la diastase. Bull. de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et Beaux-Arts de Belgique, 3me Séries, T. 10, 1885, pag. 38.
[4]) V. GALIPPE. Note sur la présence de micro-organismes dans les tissus végétaux. Compt. Rend. hebd. de la Soc. de Biologie, Paris, 1887, pag. 410.
[5]) A. FERNBACH. De l'absence des microbes dans les tissus végétaux. Ann. de l'Institut Pasteur, 2 année, Paris, 1888, pag. 567.

in 1888, vond deze slechts in ruim 6% der onderzochte gevallen bacteriën. Deze positieve uitkomsten, evenals het door GALIPPE verkregen resultaat, meent FERNBACH geheel aan infecties van buitenaf te moeten toeschrijven, waarom hij wijst op de belangrijke rol, die luchtinfecties bij dergelijke proeven kunnen spelen. FERNBACH komt dan ook tot de slotsom, dat het gezonde plantenweefsel een volmaakt filter vormt tegen de in de omgeving aanwezige mikro-organismen. Slechts op geheel accidenteele wijze kunnen deze in het inwendige van het plantenweefsel doordringen.

A. DI VESTEA [1]) herhaalde in 1888 eveneens GALIPPE's proeven met het resultaat, dat in de door hemzelf verzamelde planten geen bacteriën of andere mikro-organismen te vinden waren, indien het onderzoek onmiddellijk na het inzamelen plaats vond. Werden deze planten echter eenigen tijd in de open lucht bewaard of bezigde hij voor het onderzoek op de markt gekochte planten, dan bleken zij niet vrij van mikro-organismen te zijn, een uitkomst, welke geen verwondering kan verwekken.

In hetzelfde jaar verscheen evenwel weer een verhandeling van BERNHEIM [2]), waarin deze onderzoeker mededeelde, dat hij in het inwendige van de zaden van verschillende graansoorten bacteriën had aangetroffen. Deze uitkomst werd intusschen weerlegd door de proefnemingen van LEHMANN [3]) en BUCHNER [4]). Beide onderzoekers kwamen onafhankelijk tot de conclusie, dat het inwendige van normale plantenzaden vrij van mikro-organismen is.

In 1891 toonde KRAMER [5]) aan, dat het inwendige van den aardappel vrij van mikroben is.

Tot een analoge gevolgtrekking kwam RUSSELL [6]) is 1892 bij het onderzoek van verschillende planten en zoo ook HILTNER [7]), die gezonde zaden vrij van mikroben vond.

Bij KOCHS' [8]) proeven in 1894 werd gewezen op het feit, dat

---

1) A. DI VESTEA. De l'absence des microbes dans les tissus végétaux. Ann. de l'Institut Pasteur, 2 année, Paris, 1888, pag. 670.

2) H. BERNHEIM. Die parasitären Bacterien der Cerealien. Münchner med. Wochenschrift. 1888, pag. 743 en 767.

3) K. B. LEHMANN. Erklärung in Betreff der Arbeit von Herrn Dr. HUGO BERNHEIM: „Die parasitären Bakterien der Cerealien." Münch. med. Wochenschr. 1889, pag. 110.

4) H. BUCHNER. Notiz betreffend die Frage des Vorkommens von Bacterien in normalen Pflanzengewebe. Münch. med. Wochensch. 1888, No. 52, pag. 906.

5) E. KRAMER. Bakteriologische Untersuchungen über die Nassfäule der Kartoffelknollen. Oesterreichisches landw. Centralbl. I, Heft 1. 1891.

6) H. L. RUSSELL. Botanical Gazette. Vol. XVIII, 1892, pag. 93.

7) L. HILTNER. Zie: Bacteria in Relation to Plant Diseases, by ERWIN F. SMITH, Dl. 2, 1911 pag. 26.

8) KOCHS. Giebt es ein Zellenleben ohne Mikro-organismen? Biologisches Centralbl. Bd. XVI, 1894, No. 14. Ref. in Centralbl. f. Bakt. Bd. XVI, 1894, pag. 633.

planten, gekweekt uit zaad, dat van aanhangende kiemen is bevrijd, in een steriele omgeving tot vollen wasdom kunnen komen en dus voor haar ontwikkeling geheel onafhankelijk van mikro-organismen zijn.

Op grond van al deze waarnemingen kan men dan ook slechts instemmen met de uitspraak van SMITH [1]), wanneer deze zegt: „We now believe that bacteria do not occur normally in the interior of sound plants", waarbij in plaats van bacteriën ook het ruimere begrip mikro-organismen kan treden.

Het standpunt, dat het normale levende plantenweefsel als regel vrij van mikroben is, gecombineerd met het feit, dat sinds de tweede helft der vorige eeuw de overtuiging steeds meer ingang vond, dat tal van ziekten van hoogere planten een gevolg waren van het binnendringen van verschillende mikro-organismen, leidde nu aanvankelijk tot de opvatting, dat zulk een binnendringen ook altijd ziekelijke afwijkingen in de planten teweeg moest brengen. Althans voor zoover de betreffende kiemen in de planten niet snel te gronde gingen.

Intusschen toonde RUSSELL in zijn boven geciteerde verhandeling reeds aan, dat de feiten met deze opvatting geenszins ten allen tijde in overeenstemming zijn. Hij infecteerde verschillende plantenweefsels voorzichtig met bacteriën-suspensies en stelde vast dat deze bacteriën zich in het weefsel geruimen tijd (70 dagen en langer) konden handhaven, zonder dat daarvan waarneembare afwijkingen in de plant het gevolg waren. Daarbij kon hij tevens vaststellen, dat de bacteriën zich somtijds over niet onbelangrijke afstanden in het betreffende plantenorgaan konden verspreiden.

RUSSELL wijst er nu op, dat een dergelijke, met infectie gepaard gaande, na eenigen tijd niet meer waarneembare verwonding ook in de natuur geenszins zeldzaam zal zijn en dat dit ten gevolge zal hebben, dat in sommige gevallen, in afwijking van den regel, de onderzochte plantenweefsels niet vrij van mikro-organismen zullen worden gevonden.

Het is waarschijnlijk, dat hierdoor verschillende van de afwijkende resultaten, welke door onderzoekers als GALIPPE werden verkregen, zijn te verklaren.

Men moest dus constateeren, dat door de proefnemingen van RUSSELL de mogelijkheid van de aanwezigheid eener accidenteele

---

1) ERWIN F. SMITH. Bacteria in Relation to Plant Diseases, Dl. 2, 1911, pag. 23.

mikroflora in levende plantenweefsels van uiterlijk geheel normale planten is komen vast te staan.

Tot overeenkomstige beschouwingen voor dierlijke weefsels zijn in de laatste jaren ook andere onderzoekers als LUMIÈRE [1]) en BUCHNER [2]) gekomen. Het uitgangspunt van hun onderzoekingen was de in 1918 door PORTIER in zijn boek: „Les symbiotes" opgestelde merkwaardige symbionten-hypothese [3]). Volgens dezen onderzoeker zouden de mitochondriën van het celplasma der dierlijke en plantaardige organismen niets anders zijn dan bacteriën, welke in symbiose met de cellen der hoogere organismen zouden leven.

Met behulp van deze hypothese meent PORTIER nieuw licht te kunnen werpen op belangrijke vraagstukken als dat der avitaminose, van den kanker, der bevruchting en in het bijzonder ook der parthenogenese. Al deze verschijnselen zouden in verband zijn te brengen met de aan- resp. afwezigheid der symbiotische bacteriën.

Indien deze theorie voldoend experimenteel zou zijn gesteund, zou zij vanzelf sprekend een omwenteling beteekenen in het boven geresumeerde inzicht over de afwezigheid van mikro-organismen in levende weefsels van hoogere organismen.

Intusschen zijn PORTIER's min of meer phantastische beschouwingen aan een scherpe critiek onderworpen door LUMIÈRE en BUCHNER. Hun bestrijding komt in de eerste plaats hierop neer, dat PORTIER volgens hen in gebreke is gebleven het bewijs te leveren, dat de mitochondriën inderdaad bacteriën-karakter bezitten. Weliswaar heeft PORTIER in sommige gevallen inderdaad bacteriën uit de onder aseptische voorwaarden geïsoleerde weefsels gecultiveerd, maar LUMIÈRE houdt het voor zeker, dat de door PORTIER geïsoleerde symbionten voortkomen uit saprophytische sporen, welke in de normale weefsels der gewervelde dieren aanwezig kunnen zijn. Door speciale proefnemingen bewees LUMIÈRE, dat inderdaad tal van saprophytische kiemen in levende weefsels van hoogere dierlijke organismen kunnen blijven bestaan. De mitochondriën zouden protoplasma-kolloïden zijn, welke slechts een vage gelijkenis, wat den vorm betreft, met mikroben hebben. Overigens zouden zij daarvan geheel afwijken.

Voor ons is in dit verband van belang, dat zoowel LUMIÈRE als

---

1) A. LUMIÈRE. Le Mythe des Symbiotes, 1919.
2) P. BUCHNER. Tier und Pflanze in intrazellularer Symbiose, 1921, pag. 401.
3) Het is mij niet mogen gelukken het oorspronkelijke geschrift van PORTIER, blijkbaar in zeer beperkte oplage verschenen, onder oogen te krijgen. Het omtrent zijn hypothese medegedeelde werd ontleend aan de boven geciteerde geschriften van LUMIÈRE en BUCHNER.

BUCHNER op grond van een en ander toch tot de slotsom komen, dat de klassieke opvatting der bacteriologen van de onvoorwaardelijke asepsis van de gezonde organen moet worden herzien. [1]) Met andere woorden erkennen ook deze onderzoekers de mogelijkheid van het bestaan eener accidenteele mikroflora in levende weefsels van uiterlijk geheel normale hoogere organismen.

§ 2. *Symbiose van hoogere planten met daarin voorkomende mikro-organismen.*

Behalve dat dus hier en daar in de literatuur weleens melding wordt gemaakt van het voorkomen eener accidenteele mikroflora in levende plantenweefsels, werden geleidelijk steeds meer gevallen bekend betreffende het min of meer regelmatig voorkomen van specifieke mikro-organismen in levende plantenweefsels, zonder dat van dit voorkomen een ongunstige invloed uitging op den algemeenen toestand van de betrokken plant.

Integendeel kon althans in sommige gevallen met zekerheid worden vastgesteld, dat de plant bepaalde voordeelen aan de aanwezigheid van het mikro-organisme ontleende. Daar omgekeerd de plant de ongestoorde ontwikkeling van het mikro-organisme in haar weefsels tot op zekere hoogte scheen te bevorderen, sprak men in dergelijke gevallen van symbiose, waaronder men dan verstond een samenleven van de twee organismen op zoodanige wijze, dat beide partijen daar wederkeerig door werden gebaat.

Een kort overzicht van de belangrijkste tot nu toe bekend geworden gevallen van symbiose van hoogere planten met mikroben moge hieronder volgen, omdat eruit blijkt, hoe in zeer uiteenloopende plantenfamiliën de aanwezigheid van mikro-organismen in de weefsels van alleszins normaal zich ontwikkelende planten is vastgesteld.

Het meest bekende voorbeeld eener dergelijke symbiose is ongetwijfeld die tusschen de verschillende soorten van Leguminosae en de daaruit door BEIJERINCK [2]) voor de eerste maal geïsoleerde Bact. radicicola. Andere gevallen betreffen het voorkomen van endophytisch levende Anabaenasoorten bij Azolla filiculoides, door OES [3])

[1]) Terloops zij hier nog vermeld, dat bij een onderzoek van P. A. VAN DRIEST gebleken is, dat ook het spierweefsel van verschillende vischsoorten *niet steriel* is, ook al wordt het vleesch direct ná den dood aan de dieren ontnomen. Zie: Conserveering van visch door kunstmatige koude. No. 25. Mededeelingen en verslagen van de visscherij-inspectie. 's-Gravenhage 1919. Eerste rapport pag. 39.

[2]) M. W. BEIJERINCK. Die Bakterien der Papilionaceen-Knöllchen. Verzamelde geschriften. Dl. 2, pag. 155.

[3]) A. OES. Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Azolla. Zt. f. Bot. Bd. 5, 1913, pag. 145.

onderzocht, en van Mycobacterium Rubiacearum in de Rubiaceae, door VON FABER[1]) bestudeerd. In al deze gevallen moet de beteekenis dezer symbiosen voor de hoogere plant naar alle waarschijnlijkheid gezocht worden in de binding van de vrije afmosferische stikstof door het betreffende mikro-organisme, tengevolge waarvan deze stikstofbron indirect ook aan de voeding der hoogere plant ten goede komt.

Nog duister is echter de beteekenis der symbiose van Ardisia crispa en de daarin voorkomende Bac. foliicola, welke door MIEHE[2]) is onderzocht. Naast genoemde bacteriesoort werd uit deze plant ook nog een door MIEHE als B. repens aangeduide mikrobe aangetroffen, welke waarschijnlijk slechts een van geen principiëel belang zijnde begeleidster van Bac. foliicola is.

Evenmin verklaard is de symbiose van Lolium temulentum met een daarin voorkomende schimmel, welke het eerst door GUERIN en VOGL werd vastgesteld. Het ontwikkelingsproces van de schimmel in de plant werd door het onderzoek van FREEMAN[3]) geheel opgehelderd. Volgens HANNIG[4]) is hierbij intusschen van binding der vrije stikstof door het mikro-organisme geen sprake.

Tot de gevallen van symbiose moet dan ook nog worden gerekend het innige samenleven van de wortels van een zeer groot aantal zeer uiteenloopende hoogere planten met verschillende schimmelsoorten, welk verschijnsel men als mycorrhiza pleegt aan te duiden. Daarbij ontwikkelt de schimmel zich somtijds in, dohc meestal aan de oppervlakte van de plantenwortels, op grond waarvan men onderscheid maakt tusschen endotrophe en ektotrophe mycorrhiza. In dit verband is vooral de endotrophe mycorrhiza, waarbij de schimmel dus in de cellen leeft, van belang.

Van de gevallen van endotrophe mycorrhiza is vooral het samenleven van schimmelsoorten met verschillende vertegenwoordigers van de familie der Orchidaceae goed onderzocht door MAGNUS[5]), BERNARD[6]) en BURGEFF[7]). Daarbij is duidelijk aan het licht getre-

[1]) F. C. VON FABER. Die Bakterien-Symbiose der Rubiaceen. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. 54, 1914, pag. 243.

[2]) H. MIEHE. Weitere Unters. über die Bakterien-Symbiose bei Ardisia crispa. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. 53, 1914, pag. 1.

[3]) E. M. FREEMAN. The Seed-Fungus of Lolium temulentum. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 169 B, 1904, pag. 1.

[4]) E. HANNIG. Uber pilzfreies Lolium temulentum. Bot. Zeitung. 65, 1907, pag. 25.

[5]) W. MAGNUS. Zie: L. JOST, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 3te Aufl. 1913, pag. 317.

[6]) N. BERNARD. Remarques sur l'immunité chez les plantes. Bull. de l'Inst. Pasteur. Tome VII, 1909, pag. 369.

[7]) BURGEFF. Die Wurzelpilze der Orchideen. Jena, 1909. Zie L. JOST, Vorlesungen üb. Pflanzenphysiologie, 3te Aufl., 1913, pag. 319.

den, dat de bewuste schimmels niet alleen in de wortels der Orchideeën van physiologische beteekenis zijn, maar dat ook voor het kiemen van orchideeënzaden de aanwezigheid van de specifieke schimmelsoorten onmisbaar is.

De daarbij waargenomen verschijnselen, d.w.z. het binnendringen van de schimmel in het embryo en de wijze, waarop de cellen van het embryo zich ten opzichte van het binnendringende mikro-organisme gedragen, zijn van groote beteekenis voor de verruiming van ons inzicht aangaande het wezen der symbiose.

Een en ander leidde BERNARD ertoe de volgende beschouwingen te ontwikkelen aangaande de mogelijkheden, welke zich voordoen bij het binnendringen van een mikro-organisme in een levend weefsel eener hoogere plant [1]).

Al naar gelang van den aard en den physiologischen toestand van het mikro-organisme eenerzijds en den aard en den physiologischen toestand van het plantenweefsel anderzijds, zullen nu verschillende gevallen zijn gerealiseerd.

In de eerste plaats is het mogelijk, dat het mikro-organisme zich krachtig vermeerdert ten koste van de bestanddeelen der aangetaste cellen. Onder zekere voorwaarden zal dit zelfs zoo ver gaan, dat de betreffende cellen afsterven, waarna in den regel ook de omringende cellen zullen worden aangegrepen. Dit heeft dus een meer of minder volledige verwoesting van het aangetaste weefsel en eventueel zelfs van geheele deelen der plant ten gevolge. Dit zal dan onvermijdelijk tot uiting komen in den geheelen toestand van de plant, welke dan afwijkingen van pathologischen aard zal vertoonen. Onder deze omstandigheden pleegt men het mikro-organisme als parasiet te kwalificeeren.

Dit geval is sinds de ontwikkeling der moderne phytopathologie geenszins zeldzaam gebleken te zijn en om deze reden laat SMITH zijn in § 1 aangehaalde uitspraak dan ook volgen door: „the case is quite different however, with wounded plants or wilted ones."

In de tweede plaats is echter door de onderzoekingen van HILTNER [2]) en BERNARD [3]) duidelijk aan het licht getreden, dat de cellen der hoogere planten geenszins ten allen tijde weerloos zijn

---

[1]) l.c. pag. 369. Zie ook: J. MAGROU. La symbiose chez les plantes. Bull. de l'Inst. Pasteur. Tome XX, 1922, pag. 169 en 217, en het werkje van M. CAULLERY, Le Parasitisme et la Symbiose. Paris, 1922.

[2]) L. HILTNER. Zie: LAFAR, Handb. d. Techn. Mykologie. Bd. III, 1904—1906, pag. 45.

[3]) l. c. pag. 369.

tegenover eventueel binnengedrongen mikroben. Onder zekere omstandigheden zal de mikrobe in de cel worden aangegrepen en waarschijnlijk somtijds geheel tot oplossing gebracht.

Tusschen deze twee gevallen in ligt nu evenwel een derde mogelijkheid, waarbij in een deel van het weefsel het mikro-organisme zich zeer wel kan ontwikkelen, zonder nochtans de cellen tot afsterven te brengen, terwijl het binnendringen in het overige deel van het weefsel wordt tegengegaan, doordat in de betreffende grenslagen een in-activeering of zelfs oplossing van het mikro-organisme plaats heeft. Het is dit compromis tusschen parasiet en voedsterplant, dat men als symbiose pleegt aan te duiden. Of, zooals Bernard het kort typeert: „La symbiose est à la frontière de la maladie." Deze zienswijze brengt met zich mede het bestaan van allerlei denkbare overgangsvormen tusschen parasitisme en symbiose eenerzijds, en symbiose en volledige immuniteit van de voedsterplant ten opzichte van de mikroben anderzijds.

§ 3. *Het voorkomen van mikro-organismen in doode weefselelementen van hoogere planten.*

Bovenstaande beschouwingen gelden intusschen uiteraard alleen voor het binnendringen van mikro-organismen in nog levende plantenweefsels. Nochtans treft men in iedere hoogere plant ook afgestorven weefselelementen aan, die daarin evenwel nog zeer gewichtige physiologische functies hebben te vervullen. In het bijzonder geldt dit voor de houtvaten, waarvan de belangrijke rol als banen voor den opstijgenden sapstroom buiten twijfel is gesteld.

Hoewel deze doode elementen bij geheel onbeschadigde planten nergens aan de oppervlakte komen en deze dus nimmer primair geïnfecteerd kunnen worden, zal het toch in de natuur geenszins tot de uitzonderingen behooren, dat ook mikro-organismen in de genoemde elementen doordringen. Hiervoor is het niet noodzakelijk, dat het betreffende mikro-organisme eerst levende weefseldeelen heeft overwoekerd, immers kleine, in de natuur geenszins zeldzame verwondingen zullen ten gevolge hebben dat de houtvaten in directe aanraking komen met de, in de omgeving van de plant nimmer ontbrekende mikroben. Tengevolge van den sapstroom zullen in dat geval deze mikroben over belangrijke afstanden in de houtvaten worden vervoerd. De vraag rijst nu, wat het gevolg eener infectie van deze doode elementen zal zijn.

In de eerste plaats moet dan geconstateerd worden, dat een

actieve immuniteit in dit geval vanzelf sprekend buitengesloten is. Daarbij komt, dat de voorwaarden voor de instandhouding en ontwikkeling van binnengedrongen kiemen in velerlei opzicht niet ongunstig moeten worden geacht. Immers, in tegenstelling met hetgeen tot nog toe werd aangenomen, dat namelijk het houtgedeelte der vaatbundels uitsluitend zou dienen voor het transport van het water met de daarin opgeloste minerale bestanddeelen, is onlangs door DIXON [1]) en BALL uitermate waarschijnlijk gemaakt, dat ook het transport der in de plant gevormde organische verbindingen, althans voor een overwegend deel, door de houtvaten plaats heeft. Indien deze verbindingen geen geschikt voedsel voor de binnengedrongen mikroben vormen, zullen deze laatste zich niet kunnen ontwikkelen en vrij spoedig afsterven. In het tegengestelde geval vermeerderen zij zich in de houtvaten, waarbij dan de mogelijkheid bestaat, dat de mikrobengroei gepaard gaat met een aanmerkelijke vorming van wandstoffen, welke tot een verstopping dier vaten aanleiding zou kunnen geven. Indien dit verschijnsel een voldoenden omvang aanneemt, zal hiervan een belangrijke verstoring in den physiologischen toestand van de plant het gevolg zijn, zoodat men in dit geval ook het betrokken mikro-organisme, ofschoon dit slechts in doode weefselelementen voorkomt, als parasiet zal kenmerken.

Maar ook blijft het denkbaar, dat de ontwikkeling van het mikro-organisme niet zulke afmetingen aanneemt, dat hieruit voor de plant schadelijke gevolgen voortvloeien. In een dergelijk geval zal men dan toch in het inwendige van een uiterlijk geheel normale plant dikwijls een groot aantal kiemen kunnen aantreffen.

Men moet nu vaststellen, dat aan de mogelijkheid van het voorkomen van mikro-organismen uitsluitend in doode weefselelementen wel wat weinig aandacht wordt geschonken. Oudere onderzoekers, zooals LAURENT [2]), kwamen tot de conclusie, dat ook in de houtvaten van normale planten geen mikro-organismen aanwezig zijn. Intusschen ontbreekt het niet geheel aan aanwijzingen, dat ook met het tegengestelde geval somtijds rekening wordt gehouden. Zoo treft men bij SMITH in vervolg op zijn eerder in dit hoofdstuk

---

1) H. H. DIXON, Transport of Organic Substances in Plants. Nature. Vol. 110, 1922, pag. 547.

2) E. LAURANT, Expériences sur l'absence de bactéries dans les vaisseaux des plantes. Bull. de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et Beaux-Arts de Belgique, 1890, 3me Série, T. 19, pag. 468.

geciteerde uitlatingen de opmerking aan: „The parenchyma of healthy plants is always or almost always free from bacteria. Probably the vascular system, especially of some parts of the roots frequently contains bacteria."

Door een recent onderzoek van GÄUMANN [1]) is intusschen de mogelijkheid gebleken van de aanwezigheid eener accidenteele mikroflora in de houtvaten van hoogere planten, welke aanwezigheid niet in ziekelijke afwijkingen van de betrokken plant tot uiting komt. GÄUMANN bracht steriel uitgesneden weefselstukjes van wilde bananenplanten op geschikte kultuurplaten. Zoowel uit de bladscheeden verkregen vaatbundels als parenchymatisch weefsel werden op deze wijze onderzocht. Zijn kultuurproeven leverden een negatief resultaat op, waaruit hij tot de slotsom kwam, dat in het algemeen de weefsels der wilde bananen vrij van mikro-organismen zijn [2]).

Voor de gecultiveerde bananen kwam hij evenwel tot een afwijkend resultaat. In het geheele vaatbundelstelsel van op het eerste gezicht normale planten werden door hem ten allen tijde mikroorganismen aangetroffen. Een nader onderzoek van het rhizoom en het verdere wortelstelsel leert in dergelijke gevallen dan weliswaar steeds gelocaliseerde, dikwijls vrij onbeteekenende verkleuringen in de laatstgenoemde plantendeelen kennen, maar GÄUMANN verwerpt toch de opvatting, dat men op grond hiervan alle op Java gecultiveerde bananen voor ziek zou moeten verklaren. Hij spreekt daarom in dergelijke gevallen van „relatief gezonde" planten en hiervoor geldt zijn hieronder volgende uitspraak:

„Bij slechts relatief gezonde bananen, waar dus zieke, verkleurde vaatbundels alleen in den wortelstok, maar niet in den schijnstam en de bladeren voorkomen, worden daarentegen door den sapstroom verschillende organismen, vooral bacteriën en Fusariumsporen, uit het zieke rhizoom naar boven gevoerd. Hier vermogen zij geen waarneembare werkingen uit te oefenen, zelfs dan niet, wanneer zij kunstmatig in groote hoeveelheden erin geënt worden. Waarschijnlijk gaan zij in den schijnstam spoedig dood." [3]) Hieruit leidt GÄUMANN af, „dat de in anders gezonde bananenplanten voorkomende rottingsbacteriën onder normale omstandigheden geen eigenlijke vaatbundelziekten veroorzaken." [4]) Ten overvloede wijst

[1]) E. GÄUMANN. Over een bacterieele vaatbundelziekte der bananen in Ned.-Indië. Mededeelingen v. h. Instituut voor Plantenziekten, No. 48, 1921.
[2]) l.c. pag. 28.
[3]) l.c. pag. 29.
[4]) l.c. pag. 31.

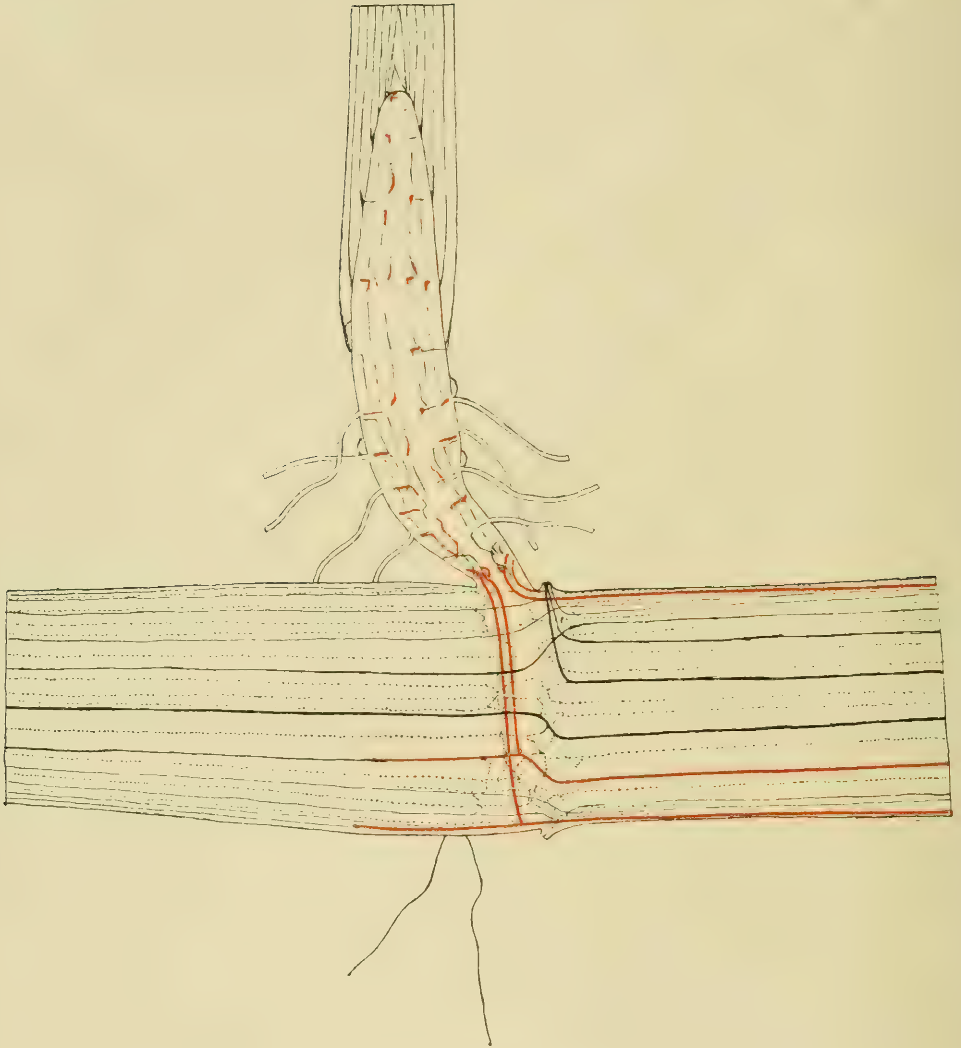


Fig. 1.

Schematische voorstelling van het verloop van het vaatbundelstelsel in bibit en jonge spruit. De figuur geeft den samenhang der vaatbundels weer bij een door serehziekte aangetaste bibit ; de roode lijnen stellen de verkleurde vaatbundels voor.

hij erop, dat „overal waar in de weefsels van bananen voldoend diepe wonden worden aangebracht, bacteriën in de vaatbundels treden en, in zwakkere mate in den wortelstok, op grootere schaal in de bladscheeden, locale verkleuringen en ziekten veroorzaken. Deze bacteriën zijn echter niet werkelijk pathogeen en zijn ook niet in staat bijzondere massawerking uit te oefenen" [1]).

Reeds op grond van deze in 1922 gepubliceerde waarnemingen van GÄUMANN moet het a priori waarschijnlijk worden geacht, dat ook het vaatbundelstelsel van uiterlijk normaal suikerriet niet vrij van mikro-organismen zal zijn. Dit wordt vooral duidelijk, wanneer we bedenken, dat ook in de suikerrietkultuur de vegetatieve wijze van vermenigvuldiging wordt toegepast om den nieuwen aanplatn te verkrijgen. Immers daarbij vormt de rietstek of bibit gedurende het geheele leven van de rietplant een wonde plek, van waaruit door den sapstroom mikro-organismen in het vaatbundelstelsel kunnen worden opgevoerd. Overweegt men daarbij, dat tengevolge van het bibit-rotproces een sterke ophooping der bacteriën in de onmiddellijke omgeving van de boven gesignaleerde toegangspoort plaats grijpt, dan kan het moeilijk anders, of een deel dier mikro-organismen zal ook in het vaatbundelstelsel van den rietstengel terechtkomen, daar dit in verbinding staat met het vaatbundelstelsel van den bibitknoop, zooals in fig. I schematisch is weergegeven.

Zooals men zal zien, leveren de later te beschrijven proefnemingen een bevestiging van de boven uiteengezette zienswijze.

Hier ter plaatse zij nog slechts vermeld, dat tijdens mijn onderzoek een zeer belangrijke verhandeling over de gomziekte van het suikerriet verscheen van mej. WILBRINK [2]), waarin deze ook terloops melding maakt van het feit, dat volwassen stengeldeelen van het suikerriet zeer vaak saprophyten bevatten.

---

[1]) l. c. pag. 121.

[2]) G. WILBRINK. De gomziekte van het suikerriet, hare oorzaak en hare bestrijding. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1920, pag. 1425.

HOOFDSTUK II.

Overzicht van vroegere onderzoekingen betreffende de serehziekte.

Omtrent de aetiologie van de serehziekte van het suikerriet zijn sedert 1885 verschillende verhandelingen verschenen, waarin de meest uiteenloopende hypothesen werden opgesteld. Duidelijk zijn hierbij twee richtingen te onderscheiden, n. l. de éene, waarbij de meening wordt geuit, dat de serehziekte niet van parasitaire natuur is, en de andere, waarbij men overtuigd is van den parasitairen aard der ziekte. Deze laatste zienswijze is verreweg in de meerderheid.

In 1885 opende TREUB [1]) de reeks van wetenschappelijke onderzoekingen met een verhandeling, waarin als vermoedelijke verwekker der sereh een nematode, Heterodera javanica, wordt aangegeven, een parasiet, die in de wortels woekert. Hiermede zou het epidemisch en besmettelijk karakter der serehziekte zijn verklaard. Verder vermeldt TREUB, dat een secundair optreden van een schimmel, een Pythiumsoort, zeer nadeelig is voor de aangetaste planten.

In 1889 vond SOLTWEDEL [2]) in de wortels van serehzieke planten eveneens een nematode, doch van een ander geslacht, n. l. Tylenchus sacchari. Evenals bij TREUB wordt door SOLTWEDEL de besmettelijkheid der serehziekte verklaard door het optreden van deze wortelparasiet.

Bijna in elk der volgende jaren, tot 1911 toe, verschenen een of meerdere publicaties, die op de oorzaak der serehziekte betrekking hadden. Dat daarbij ook volop aandacht werd geschonken aan de mogelijkheid, dat een mikro-organisme als verwekker der ziekte zou kunnen optreden, lag voor de hand. Immers sedert het begin van de tweede helft der negentiende eeuw was men erin geslaagd de oorzaak van talrijke plantenziekten op het binnendringen van schimmels terug te voeren.

Daarbij kwam nog, dat omstreeks 1880 de eerste gevallen van door bacteriën veroorzaakte plantenziekten bekend werden, dank zij de onderzoekingen van BURRILL, PRILLIEUX, WAKKER e.a. [3])

---

[1]) M. TREUB. Onderzoekingen over serehziek suikerriet. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, II, 1885.

[2]) F. SOLTWEDEL. De serehziekte. Mededeelingen van het Proefstation Midden-Java. Semarang, 1889.

[3]) ERWIN F. SMITH. Bacteria in Relation to Plant Diseases. Dl. 2, 1911, pag. 7.

Krüger [1]) was de eerste onderzoeker, die in 1890 de desorganisatie der weefsels van serehzieke rietstengels aan de werking van bacteriën toeschreef. Meer dan een veronderstelling kan deze mededeeling niet geweest zijn, daar Krüger geen isolatieproeven der betrokken mikrobe vermeldt.

Een aanvang met het bacteriologisch onderzoek naar de oorzaak der serehziekte werd gemaakt door Janse [2]) in 1891. Hij schrijft de serehziekte toe aan een door hem geïsoleerde bacterie, waaraan bij den naam geeft van Bac. sacchari, die dikwijls door Bac. glagae wordt vergezeld, beide sporevormers. De eerstgenoemde mikrobe wordt door hem echter ook aangetroffen in gezond suikerriet en vele andere planten, zoodat zij niet specifiek is voor het serehzieke riet.

Bij zijn onderzoek werden de knoopen der zieke stengels, na desinfectie met 0,1% sublimaat-oplossing, uitgesneden en 10 à 30 minuten gekookt in zuiver regenwater en daarna in steriele glazen schalen ondergebracht. Op de aldus behandelde stengeldeelen ontwikkelden zich dan na eenigen tijd de mikroben. Door het koken blijven alleen de sporevormers achter, zoodat het begrijpelijk is, dat Janse uitsluitend op deze groep van mikroben stuit.

Debray [3]) vermeldt, dat hij bij een herhaling van Janse's proeven gelijke resultaten kreeg, wanneer de oppervlakte van het riet onvoldoend was gesteriliseerd. Er werden echter geen organismen door hem gevonden bij behoorlijke sterilisatie van het stengeloppervlak.

Op grond van hetgeen aan het slot van het vorige hoofdstuk werd opgemerkt, lijkt het intusschen geenszins uitgesloten, dat de door Janse geïsoleerde sporevormers inderdaad uit het inwendige van den rietstengel afkomstig zijn.

Het onderzoek van Valeton [4]), eveneens in 1891 verschenen, kenmerkt zich door een uitgebreide anatomische studie van het serehzieke riet. Belangrijk hierin zijn de waarnemingen over het ontstaan der gom bij de kieming van serehzieke stekken.

Wat het bacteriologisch onderzoek betreft, treedt Valeton in

[1]) W. Krüger. Vorläufige Mitteilungen über die Serehkrankheit des Zuckerrohrs (Rotz, Bacteriosis). Berichte der Versuchsstation für Zuckerrohr in West-Java, Kagok-Tegal, Teil 1, 1890.

[2]) J. M. Janse. Het voorkomen van bacteriën in suikerriet. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin IX, Batavia, Landsdrukkerij, 1891.

[3]) Erwin F. Smith. Bacteria in Relation to Plant Diseases. Dl. 3, 1914, pag. 76.

[4]) Th. Valeton. Bijdrage tot de kennis der serehziekte, 41 pag., 1 Taf. Proefstation Oost-Java, Batavia, Kolff & Co., 1891.

een herhaling van de proeven van JANSE, doch gaat blijkens zijn „Naschrift" belangrijk verder dan deze, door fragmentjes van het zieke knoopweefsel in kultuurvloeistoffen te brengen. Hoewel deze proeven tot geen gevolg geleid hebben, zijn ze reeds in beginsel juist. Het mislukken dezer proeven schijnt voor VALETON een reden te zijn geweest om de inrichting van de proef te wijzigen; hij neemt nu geen fragmentjes uit den knoop als infectiemateriaal, maar het perssap ervan, blijkens de zinsnede uit het „Naschrift": „Ondertusschen is het mij ook gelukt uit droppels uit serehziek riet uitgeperst sap, onder de noodige voorzorgen opgevangen, uiterst fijne tot kleine groepjes vereenigde staafjes te kweeken, die misschien zullen blijken met de door Dr. JANSE gevondene overeen te komen."

Reeds langen tijd waren mijn proeven steeds met onder aseptische voorwaarden opgevangen perssap uit serehziek riet uitgevoerd, toen ik van de werkwijze van VALETON kennis nam. Mijn kultuurproeven waren dus in beginsel een herhaling van die van VALETON. Zij verschilden hiervan, doordat na kultiveering het mengsel der aanwezige mikrobensoorten op gelatineplaatkulturen werd ontward.

De publicaties van BENECKE [1]), gedurende de jaren 1891 tot 1893 verschenen, zijn hoofdzakelijk besprekingen van het werk van KRÜGER, JANSE, VALETON en andere onderzoekers, doch leveren voor het opsporen van de sereh-oorzaak geen nieuwe gezichtspunten op.

De onderzoekingen van WENT [2]) over de serehziekte, in 1893, 1895 en 1896 gepubliceerd, werden in 1898 samengevat in het bekende werk van WAKKER en WENT: „De ziekten van het suikerriet op Java".

WENT achtte het destijds niet uitgesloten, dat de serehziekte zou samenhangen met het voorkomen van een schimmelsoort, Hypocrea sacchari, in de bladscheede van het serehzieke riet, waarnaast ook wortelziekten een rol zouden spelen. Zeer waarschijnlijk is WENT deze meening niet meer toegedaan. Het zwaartepunt van zijn beschouwingen dient gezocht te worden in de belangrijke, door hem ontwikkelde argumenten ten gunste van de opvatting, dat de serehziekte van infectieuzen aard zou zijn.

---

1) F. BENECKE. „Sereh", Onderzoekingen en beschouwingen over oorzaken en middelen. Mededeelingen v. h. Proefstation „Midden-Java" te Klaten, 1891 — 1893. Literatuuroverzicht in „Bacteria in Relation to Plant Diseases", Dl. 3, 1914, pag. 79 en 80.

2) J. H. WAKKER en F. A. F. C. WENT. De ziekten van het suikerriet op Java. Leiden, 1898.

In de eerste plaats wijst hij hiertoe op de langzame verbreiding der ziekte over Java van Oost naar West gedurende de jaren 1882 tot 1894. [1]) Een analyse van de beschikbare gegevens leerde, dat elk jaar een iets meer oostelijk gelegen streek werd aangetast en dat verder het eerste optreden der serehziekte hoogst sporadisch was, om in volgende jaren meer en meer toe te nemen.

Op deze geregelde verbreiding kwamen weliswaar uitzonderingen voor. Enkele ondernemingen werden eerder aangetast dan meer westelijk gelegen ondernemingen; een verklaring hiervoor was echter te vinden in het feit, dat in die gevallen buiten twijfel import van bibit uit aangetaste gebieden had plaats gehad. Een andere uitzondering was deze, dat streken, die door hooge bergketenen afgesloten waren, later aangetast werden dan volgens haar ligging verondersteld moest worden. Het totaal der gegevens betreffende de verbreiding was echter geheel in overeenstemming met de opvatting der sereh als infectieziekte.

Als nader bewijs hiervoor wijst WENT erop, dat gezonde stekken in streken, waar geen serehziekte voorkomt, gezond riet opleveren, terwijl diezelfde stekken, gebracht in streken, waar de ziekte heerscht, riet opleveren, dat allengs door sereh wordt aangetast.

Aan deze beschouwing voegt hij dan nog toe: „Het feit, dat serehzieke bibit weer serehzieke planten oplevert, kan voor de infectie-natuur der sereh spreken, maar behoeft dit niet te doen. Het zou toch mogelijk zijn, dat reeds de aanwezigheid van een aantal roodgekleurde, vergomde vaatbundels in de bibit ten gevolge had, dat die vergomming zich in de jonge plant voortzette, en dat hiermede gepaard dan ook als gevolg de uitwendige serehverschijnselen optraden." Als steun voor deze laatste mogelijkheid haalt WENT een waarneming van VALETON aan, door dezen als volgt beschreven:

„Een gezonde stek, den 15den Maart ter contrôle der proeven met serehzieke stekken in een kist uitgeplant, bracht drie planten voort. Een hiervan werd den 26sten Juni onderzocht en vertoonde geen spoor van roodkleuring, noch van gomvorming. De beide andere, nog aan de stek verbonden, werden in den vollen grond geplaatst. Deze vormden talrijke uitloopers, die de oude stoelen spoedig ver in groei overtroffen. Eenige dier uitloopers, den 28sten Augustus onderzocht, waren ook nu nog vrij van gom. Den 23sten October bleek een der oude stokken, die talrijke krachtige uitloo-

[1]) l. c. pag. 87.

pers gevormd had, door een stengelboorder te zijn aangetast, ook een der uitloopers was geheel uitgevreten; eenige der uitloopers aan die zijde waren nu bij de doorsnede licht rozerood op de knoopen, maar zonder nog gom in de vaten te bevatten. Den 3den December was deze hoofdstok gestorven en de onder de wond gelegen knoopen waren lichtrood en hadden veel donkerroode bundels zonder gom. Een der dikste zijstokken was nu typisch rozerood en in alle opzichten gelijk aan een serehzieken stok van ongeveer 3 maanden. De andere hoofdstam, die slechts twee uitloopers had, was evenals deze volkomen vrij van gom."

Hoewel het bovenstaande ziekteverloop nu inderdaad de mogelijkheid openlaat van een verklaring, die niet op de parasitaire natuur der serehziekte is gebaseerd, sluit het deze toch anderzijds in het geheel niet uit.

Het is dan ook begrijpelijk, dat WENT zich door deze onzekerheid niet laat weerhouden om op grond van de beide voorafgaande overwegingen te besluiten, dat aangezien de serehziekte een infectieziekte is, „de oorzaak der ziekte in hoofdzaak moet worden gezocht in parasieten."

Daarnaast is WENT zich echter zeer wel bewust, dat eveneens „zeker inwendige omstandigheden van de plant mede in aanmerking moeten worden genomen, daar immers verschillende rassen en zelfs verschillende individuën van éénzelfde ras zoo verschillende vatbaarheid voor de ziekte vertoonen."

Dit laatste gezichtspunt is één van de redenen, waarom, zooals WENT opmerkt, het bewijs, dat de ziekte contagieus is, dat dus een zieke plant een daarnaast staande gezonde plant kan infecteeren, zeer moeilijk is te leveren.

WENT kent dus onder de factoren, die het optreden der serehziekte beheerschen, behalve aan de parasiet, ook een ruime plaats toe aan de dispositie van de rietplant. Daarbij wijst hij er ook reeds op, dat deze dispositie in hooge mate afhankelijk is van tal van uitwendige omstandigheden, zooals klimaat, bodemtoestand, enz.

Indien we nu hiermede nog een stap verder gaan, rijst de vraag of we voor de verklaring der bij de serehziekte waargenomen verschijnselen niet alleen met den invloed der uitwendige factoren op de rietplant kunnen toekomen, en de veronderstelling van het bestaan eener, de serehziekte veroorzakende, parasiet geheel kan worden ontbeerd.

Het is bekend, dat in latere jaren vooral onder den invloed

van SORAUER [1]) in de phytopathologie een strooming is ontstaan, welke de beteekenis van de parasiet voor het tot stand komen van een parasitaire plantenziekte tot de kleinst mogelijke dimensies terugbrengt en daarentegen den factor van de „Prädisposition" van de plant zooveel mogelijk op den voorgrond stelt. Het lijdt geen twijfel, of deze nieuwe richting heeft zich bij de beschouwing van die ziektegevallen, waarvoor de onmisbaarheid van de aanwezigheid van de parasiet voor het tot stand komen der ziekte is vastgesteld, aan overdrijving schuldig gemaakt. [2])

Maar aan den anderen kant valt het niet te ontkennen, dat juist bij die ziekten, waar ieder direct bewijs voor het bestaan van een parasiet ontbreekt, niet spoedig genoeg de noodige aandacht kan worden geschonken aan den invloed van de uitwendige factoren op de ontwikkeling van de plant.

Zoo lijkt het gerechtvaardigd de vraag op te werpen, of althans de verschijnselen, waarop het tweede door WENT aangevoerde argument ten gunste van den infectieuzen aard van de serehziekte berust, niet een even ongedwongen verklaring zouden kunnen vinden in de opvatting van de serehziekte als een door uitwendige factoren veroorzaakte, zoogenaamde physiologische ziekte.

Op dit standpunt staat blijkens zijn in 1897 verschenen publicatie ook WAKKER. [3]) Deze onderzoeker neemt uitdrukkelijk geen organisme als verwekker van de serehziekte aan. Hij vat deze op als een gomziekte, ontstaan door watergebrek, dat gedurende het voortschrijden der ziekte tengevolge van de verstopping der vaten steeds toeneemt. Dit, gecombineerd met het feit, dat een primaire vergomming van de vaatbundels in de bibit eveneens het ontstaan van serehzieke planten kan veroorzaken, leidt hem tot de uitspraak, dat de serehziekte accumulatief en hereditair is

Het voortwoekeren van de serehziekte over Java van West naar Oost verklaart hij geheel door het aanwenden van aangetast plantmateriaal, uit West-Java afkomstig, waar de ziekte zich nu eenmaal zou hebben ingeburgerd.

RACIBORSKI [4]) geeft, na vergeefsche pogingen te hebben gedaan

---

[1]) Men vergelijke bijv. : P. SORAUER. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3te Auflage, 1909. Bd. I.

[2]) Vergel. : JOHa. WESTERDIJK. De nieuwe wegen van het phytopathologisch onderzoek. Amsterdam, 1917, pag. 19.

[3]) J. H. WAKKER. De sereh-ziekte. Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java. Nieuwe serie, 1897, No. 35. Overgedrukt uit het Archief voor de suikerindustrie in Ned.-Indië, 1897.

[4]) M. RACIBORSKI, Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, VI, 1898, pag. 1021. „Over serehachtige ziekteverschijnselen".

ter opsporing van de parasiet, in 1898 als zijn meening te kennen, dat het optreden der serehziekte in de eerste plaats door uitwendige factoren, als klimaat, bodemtoestand, enz. wordt beheerscht. Hij laat echter ruimte voor de mogelijkheid, dat de ziekte daarom toch wel door een parasiet kan worden veroorzaakt.

Opmerkelijk zijn zijn proeven met verschillende looizuur-oplossingen, die, na door den rietstengel te zijn opgenomen, in verloop van eenige dagen de gezondste bergbibit de serehsymptomen bezorgen. Hieruit besluit hij terecht: „dat er, om sereh-achtige ziekteverschijnselen in een knoop van het riet te doen ontstaan, geen mikro-organisme noodig is, dat in dien knoop zelf zetelt."

In 1907 verscheen een verhandeling van VAN DER STOK,[1]) waarin hij de hypothese uitspreekt, dat de serehzieke rietplanten, tengevolge eener vegetatieve dubbelrasvariabiliteit, uit de normale planten ontstaan. Voor de verhouding, waarin de beide rassen gevormd worden, zijn de groeivoorwaarden van de grootste beteekenis, en wel zullen, evenals dit voor andere gevallen van tusschenrasvariabiliteit is geconstateerd, gunstige kultuurvoorwaarden het ontstaan van de abnormale variëteit bevorderen. Terwijl VAN DER STOK het parasitaire karakter van de serehziekte verwerpt, wordt door ZEIJLSTRA [2]) hiermede wel rekening gehouden in zijn in 1911 gepubliceerde proeve eener verklaring van de serehverschijnselen van het suikerriet, welke zich overigens nauw bij de hypothese van VAN DER STOK aansluit. ZEIJLSTRA werpt de mogelijkheid op, dat het suikerriet een dubbelras is van voor serehziekte immune en niet immune planten. Daarbij zou het dan nog van secundaire factoren afhangen, in hoeverre de planten van het niet-immune ras al of niet door de serehziekte werden aangetast. Terwijl de hypothese van VAN DER STOK wel een verklaring geeft voor het feit, dat eenzelfde rietsoort in het laagland, dus onder gunstige kultuurvoorwaarden in tegenstelling met wat in de hooggelegen bibittuinen het geval is, een belangrijk percentage aan serehzieke individuen oplevert, blijft zij in gebreke een verklaring te geven voor het feit, dat goede grondbewerking en bemesting in het laagland in het algemeen de vorming van serehzieke individuën merkbaar tegengaat. De door ZEIJLSTRA opgestelde hypothese geeft ook voor dit laatstgenoemde verschijnsel een verklaring. Op deze kwestie zal hier verder niet worden inge-

---

[1]) J. E. VAN DER STOK. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1907, pag. 581.

[2]) H. H. ZEIJLSTRA Fzn. Ber. der Deutsch. Bot. Geselsch. XXIX, 1911, pag. 330.

gaan, slechts moge worden geconstateerd, dat ook ZEIJLSTRA de meening is toegedaan, dat de parasitaire natuur van de serehziekte niet kan worden ontkend.

In 1916 wees QUANJER [1]) op de groote overeenkomst, die er zijns inziens bestaat tusschen serehziekte en phloëemnecrose en geeft als zijn meening, dat deze ziekte als pseudohereditair verschijnsel met de bladrolziekte der aardappels, veroorzaakt door een voorloopig nog hypothetisch virus, te vergelijken is.

Ten slotte mogen hier nog worden vermeld de proefnemingen van mej. WILBRINK [2]), welke beoogden het contagieuze karakter der serehziekte vast te stellen. Haar pogingen om aan te toonen, dat bij het snijden en kappen van gezond en serehziek plantenmateriaal met dezelfde werktuigen het eerste zou kunnen worden besmet, hadden geen resultaat. In verband met het feit, dat soortgelijke proeven bij gomziek riet wel leidden tot overbrenging der ziekte op het gezonde materiaal, zijn deze waarnemingen zeer zeker belangrijk. Bij herhaling dezer proeven kwam ik, zoowel voor het sereh- als voor het gomzieke riet, tot hetzelfde resultaat.

Het is niet te ontkennen, dat in de veronderstelling eener parasitaire natuur der serehziekte, de bovengenoemde verschijnselen moeilijk zijn te verklaren.

Het bovenstaande overzicht van de vroegere onderzoekingen aangaande de serehziekte kort samenvattend, kan gezegd worden, dat geen van de hierbij opgestelde hypothesen veel licht hebben gebracht over het wezen dezer ziekte.

De conclusie kan niet anders luiden, dan dat de meeste der onderzoekers de opvatting der serehziekte als zijnde van parasitaire natuur in meerdere of mindere mate zijn toegedaan, zonder dat zij hiervoor nochtans afdoende bewijzen hebben kunnen aanvoeren.

---

[1]) H. M. QUANJER. Aard, verspreidingswijze en bestrijding van phloëemnecrose (bladrol) en verwante ziekten, o.a. sereh. Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool Dl. X, 1916, pag. 77.

[2]) G. WILBRINK. De gomziekte van het suikerriet, hare oorzaak en hare bestrijding. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indie, 1920, pag. 1524.

HOOFDSTUK III.

De toepassing van de gelatinekweekmethode in de tropen.

§ I. *De noodzakelijkheid van het gebruik van gelatine naast agar-agar.*

Toen voorloopige proeven mij geleerd hadden, dat zoowel in het normale als in het serehzieke suikerriet verschillende mikroorganismen naast elkander voorkwamen, sprak het vanzelf, dat ik gebruik wenschte te maken van de methode der vaste voedingsbodems voor de isoleering der afzonderlijke soorten, alsmede voor haar diagnosen. Zooals bekend, worden hiervoor gewoonlijk naast elkaar gelatine- en agar-agarsols gebruikt, die men in gesloten glasdoozen tot plaatvormige gels laat stollen. Hierop brengt men dan de te onderzoeken mikroben, hetzij met behulp van de uitzaaimethode, hetzij met behulp van de z. g. uitstrijkmethode [1]).

Aan het gebruik van gelatineplaten in de tropen is echter het bezwaar verbonden, dat deze reeds bij een temperatuur van 22 tot 25° C. vloeibaar beginnen te worden. Dit heeft ten gevolge gehad, dat de meeste onderzoekers, die in de tropen werkzaam waren, van het gebruik van gelatineplaten geheel hebben afgezien en zich tot het onderzoek op agar hebben bepaald. Dit nu moet als een ernstig bezwaar worden beschouwd. Immers de uiteenloopende chemische natuur van de beide gels — gelatine een eiwit, agar-agar een koolhydraat — heeft ten gevolge, dat op de gelatine eigenschappen aan het licht komen, die op agar verborgen blijven. Het duidelijkst blijkt dit uit het feit, dat de peptoniseerende en tryptische enzymen zich onmiddellijk kenbaar maken door de vervloeïing der gelatine, terwijl zij op agarplaten onopgemerkt blijven. Daarenboven vormen mikroben op gelatineplaten dikwijls karakteristieke koloniën, die opvallen door haar vorm en structuur, iets, wat op agarplaten in veel mindere mate het geval is.

Aan de andere zijde evenwel is het vervloeien van de gelatineplaten onder invloed van de bovengenoemde enzymen in vele gevallen een bezwaar bij het onderzoek naar de andere eigenschappen der mikroben, zoodat men dan op agar is aangewezen. Vanzelf

[1]) Deze laatste methode vindt men merkwaardigerwijze in de literatuur weinig beschreven. Voor een nadere beschrijving van het ten grondslag liggende principe zie men: C. H. Dopter en E. Sacquépée. Précis de Bactériologie, 1921, pag. 168.

sprekend is dit ook het geval, wanneer men de kultuurproeven bij een hoogere temperatuur dan 22° C. wil laten verloopen.

De beide gels vullen elkaar in het gebruik dus aan, zoodat voor een volledig onderzoek geen van beide zal mogen worden gemist.

§ 2. *De bruikbaarheid van de gelatinekweekmethode in de tropen.*

Om deze reden was het wenschelijk na te gaan, of werkelijk de bezwaren aan het gebruik van gelatine-kulturen bij tropentemperatuur (omstreeks 30° C.) onoverkomelijk waren.

Het onderzoek heeft het tegendeel bewezen; wanneer men slechts enkele kleine voorzorgen in acht neemt, zijn de plaatkulturen, die bij 20° C. worden gehouden, geruimen tijd op de arbeidstafel te onderzoeken, zonder dat vervloeiïng der gelatine plaats heeft. In het koelere gedeelte van het jaar bleek een plaat van 12% gelatine eerst na 4 uren een begin van vervloeiïng te vertoonen, terwijl in het heetere jaargetijde het smelten der gelatine eerst na 1 uur optrad. Dezen tijdsduur kan men verlengen door het percentage aan gelatine tot 15% te verhoogen. Deze hoogere concentratie bleek geen invloed van beteekenis te hebben op het uiterlijk der koloniën in vergelijking met dat op de gebruikelijke 12% gelatineplaten.

Bij het gebruik van gelatine-voedingsbodems moet men er evenwel rekening mede gehouden, dat het stolpunt van de gelatinesol door langdurige sterilisatie wordt verlaagd. Men zal er dus op uit zijn het steriliseeren zoo kort mogelijk te laten duren en dit bij zoo laag mogelijke temperatuur te laten plaats hebben. Hoever men hiermede gaan kan, hangt echter af van de bacterieele verontreiniging der voedingsstoffen, die aan de gelatine worden toegevoegd. Indien daarin sporevormers aanwezig zijn, is het moeilijk met de bovengenoemde eischen rekening te houden. Om deze reden is het aanbevelenswaardig, om, vooral in de tropen, de gelatineoplossing en de betreffende voedingsvloeistof afzonderlijk te steriliseeren en eerst vóór het gebruik te mengen. Daardoor kan de eerste steeds bij relatief lage temperatuur worden gesteriliseerd, waardoor ongewenschte verlaging van het stolpunt wordt voorkomen. Bovendien pleegt de gelatine onder deze omstandigheden steeds glashelder te blijven, wat niet het geval is, wanneer de gelatine wordt gesteriliseerd na te voren in de kultuurvloeistof te zijn gebracht. Het is echter duidelijk, dat bij de aangegeven werkwijze, waarbij de waterige gelatine-oplossing van dubbele concentratie met een gelijk

volume van de kultuurvloeistof wordt vermengd, ook deze laatste de dubbele concentratie van de gewenschte voedingsstoffen moet bevatten. In dit verband moet opgemerkt worden, dat tegen het steriliseeren van geconcentreerde voedingsoplossingen weleens bezwaren zijn aangevoerd.

Bij de toepassing van de gistingsproef van EIJKMAN bij het wateronderzoek gaat men uit van een geconcentreerde alkalische glucose-pepton-oplossing (10% glucose, 10% pepton en 5% keukenzout). DE WAAL [1]) vestigt er nog eens de aandacht op, dat reeds EIJKMAN zelf ondervond, dat deze geconcentreerde oplossing bij overmatige steriliseering de neiging heeft hare oorspronkelijke alkalische reactie te veranderen in een zure, waardoor de groei van tal van organismen onmogelijk wordt gemaakt.

Gedachtig hieraan, werd door mij speciaal nagegaan, of eenzelfde geval zich ook bij de door mij gebruikte kultuurvloeistoffen voordeed.

De voornaamste door mij gebruikte voedingsvloeistoffen waren een glucose-pepton-oplossing met 2% glucose en 0,5% pepton en verder een moutextract met 8% moutsuiker, 0,15% asparagine en 0,05% K_2HPO_4. Om een vasten voedingsbodem van deze samenstelling te maken, was het dus noodig een waterige oplossing van het dubbele der genoemde concentraties te steriliseeren en na afloop daarvan te vermengen met een gelijk volume van een 30% waterige gelatine-oplossing.

Het bleek mij, dat op de aldus samengestelde voedingsbodems zeer verschillende organismen zich uitmuntend ontwikkelden.

Wat verder de uitvoering van de gelatine-kweekmethode aangaat, moge nog het volgende worden opgemerkt. Voor het gieten van een plaat worden de beide kolfjes respectievelijk met geconcentreerde voedingsvloeistof en met de gesmolten waterige gelatine-oplossing bij elkaar gevoegd, goed gemengd, tot dicht bij het stolpunt afgekoeld en in een glasdoos uitgegoten, alles onder de noodige voorzorgen ter handhaving van de steriliteit. De kultuurdoos wordt dan bij 20° C. geplaatst en is na een uur voor gebruik gereed.

Om de beschikking te krijgen over een ruimte van omstreeks 20° C. in het tropische laboratorium, waar de temperatuur in den regel omstreeks 30° C. bedraagt, kan men met succes van een eenvoudige ijskast gebruik maken. Na eenige proefnemingen slaagde ik er spoedig in door regeling van de hoeveelheid ijs de temperatuur

---

[1]) J. W. DE WAAL. Het water in de Neder-Betuwe. Bacteriologische en scheikundige onderzoekingen. Dissertatie 1918, pag. 51.

in de kast rondom 20° C. te houden. De koeltrog werd tweemaal daags, in den voormiddag en tegen den avond, van ijs voorzien. Het bleek mij, dat de temperatuur tusschen 18° en 23° C. schommelde.

Voor het maken van plaatkulturen, waarbij stoffen als krijt en loodcarbonaat zooveel mogelijk homogeen in de gelatine gesuspendeerd moeten blijven, neemt men de voorzorg de te gebruiken nog ledige glasdoozen te voren geruimen tijd bij 20° C. te plaatsen. Het kolfje met de suspensie in de gesmolten gelatine wordt dan onder voortdurend omschudden in het ijswater van den koeltrog afgekoeld. Juist vóór de inhoud van het kolfje stolt, giet men dezen in de afgekoelde kultuurdoos uit, zoodat hij daarin onmiddellijk vast wordt.

Het werken met gelatine volgens de aangegeven methode heeft zeer bevredigende resultaten opgeleverd. Het onderzoek der gelatinekulturen op de werktafel bleek zelden meer dan een half uur te vereischen, terwijl vervloeiïng eerst na één uur of aanmerkelijk later intrad.

Vermeld moge nog worden, dat het gebruik van speciale gelatine met hoog smeltpunt, z.g. tropengelatine [1]), niet aan de verwachtingen beantwoordde. Het bleek mij niet mogelijk deze gelatine-oplossingen te steriliseeren, zonder wederom het stolpunt terug te brengen tot dat der met gewone gelatine bereide oplossing.

HOOFDSTUK IV.

De gevolgde methodiek voor het onderzoek naar mikroben in het suikerriet.

§ 1. *Algemeen overzicht der gevolgde methode.*

Teneinde het inwendige van het suikerriet op de aanwezigheid van mikro-organismen te onderzoeken, werd als volgt te werk gegaan.

In de eerste plaats werd op de hieronder nader te beschrijven wijze een cylindertje uit het merg van den stengel onder aseptische voorwaarden geïsoleerd. Vervolgens werd dit cylindertje of een deel hiervan op zoodanige wijze uitgeperst, dat infecties van buitenaf uitgesloten waren. Ten slotte werd het in steriel vaatwerk opgevangen perssap volgens de gebruikelijke methoden op de aanwezigheid van kiemen onderzocht.

Op deze wijze werden nagenoeg zonder uitzondering minstens

[1]) Tropengelatine „Non plus ultra" van GEHE & Co., Dresden.

een drietal leden van iederen stengel onderzocht. Daartoe werden van ieder binnengekomen stengel steeds in de eerste plaats aan beide einden stukken ter lengte van twee of drie leden met een steriel mes afgekapt, nadat tevoren de door te snijden plaatsen door flambeeren uitwendig kiemvrij waren gemaakt. Uitsluitend de meer naar binnen gelegen leden werden dus voor het onderzoek gebruikt.

Van de bij het onderzoek aangetroffen mikroben in den stengel mag dus worden aangenomen, dat zij hierin van den aanvang van het onderzoek af aanwezig waren.

In die gevallen, waarin het onderzoek tot drie leden van iederen stengel beperkt bleef, werden steeds twee dezer leden dicht bij de versche uiteinden van den stengel uitgekozen, terwijl het derde lid zooveel mogelijk uit het midden van den stok werd genomen. De détails van de gevolgde werkwijze zijn in de volgende paragrafen beschreven.

§ 2. *Aseptische werkwijze voor het uitsteken van een monster uit het inwendige van den rietstengel.*

Het onderzoek naar de in de rietstengels aanwezige mikro-flora geschiedde door deze stengels uit te persen en het vrijkomende sap op te vangen, alles onder zoodanige voorzorgen, dat geen infectie van buitenaf kon plaats grijpen.

Om dit mogelijk te maken, was het dus in de eerste plaats gewenscht, uit het inwendige van den stengel een gedeelte onder aseptische voorzorgen te isoleeren, waardoor storingen tengevolge van kiemen, welke op de oppervlakte van den stengel steeds aanwezig zijn, worden ontgaan. Weliswaar zou men ook kunnen trachten een uitwendige desinfectie van de stengeloppervlakte met behulp van antiseptica te bewerkstelligen. Hiervan werd intusschen afgezien, in de eerste plaats, omdat dit voor onderzoekingen op groote schaal te omslachtig en te tijdroovend is. Maar ook heeft de antiseptische methode het bezwaar, dat men niet met zekerheid kan beoordeelen, in welke mate de toegepaste desinfectiemiddelen in het plantenweefsel zijn doorgedrongen, waardoor het gevaar ontstaat, dat ook de gezochte mikroben worden gedood of althans verzwakt.

Om op aseptische wijze een monstertje uit den te onderzoeken rietstengel te verkrijgen, werd als volgt te werk gegaan.

De rietstok wordt op eenige centimeters van een knoop geflambeerd, met een steriel mes dwars doorgesneden en goed vlak afge-



Fig. 2.

Uitgeboorde stukken rietstengel, welke achterblijven bij de aseptische monsterneming.



Fig. 3.

Open pers.

sneden. Dit einde wordt nu gedrukt tegen een stuk plaatijzer, dat op een drievoet is geplaatst en met behulp van een grooten bunsenbrander op roodgloeihitte (pl. m. 500° C.) is gebracht. Met verschuift den rietstengel en draait dezen daarbij om zijn lengte-as onder stevig aandrukken tegen de gloeiende plaat, totdat het verhitte vlak geheel verkoold is. Door het steriele, zwart verschroeide oppervlak van het stengeleinde wordt een messing kurkboor gedrukt, die kort te voren is geflambeerd en afgekoeld, ofschoon dit laatste niet strikt noodzakelijk is. Men drukt de boor door den stengelknoop heen en draait dan krachtig een halven slag terug. Vooral bij eenige herhaling breekt het uitgestoken rietcylindertje bij den knoop af en wordt met de boor mee teruggetrokken. In het geval, dat deze werkwijze mislukt, kan men gemakkelijk het rietcylindertje inwendig afbreken door de boor krachtig zijdelings uit de as van den stengel te drukken en haar daarna terug te trekken. Aldus behandelde stukken rietstengel zijn in fig. 2 afgebeeld. Met een steriel ijzeren of glazen staafje drukt men het rietcylindertje uit de boor en brengt dit — na het nog even uitwendig geflambeerd te hebben — met een steriele pincet in een kort te voren gesteriliseerde pers.

§ 3. *De sapmonsterneming met behulp van de open pers.*

Na vele pogingen gelukte het mij een pers te construeeren, die geschikt was om op eenvoudige wijze afdoend te worden gesteriliseerd en zich voor snelle monsterneming leende.

Zij bestaat, zooals in fig. 3 is afgebeeld, uit een eenvoudige bankschroef, waarvan de bek voorzien is van twee vierkante persvlakken, zoodanig bevestigd, dat een paar der hoekpunten naar omlaag gericht zijn, wanneer de bankschroef omgekeerd aan de werktafel wordt bevestigd. Wordt een stukje riet nu hierin uitgeperst, dan vloeit het vrijkomende sap naar beneden bij de punt en kan aldaar in een reageerbuis worden opgevangen. Het kwam bij het onderzoek dikwijls voor, dat kleine stengeltjes moesten worden uitgeperst, die slechts enkele druppels sap gaven. Met het oog hierop was het raadzaam de persvlakken niet te groot te nemen, daar anders hieraan te veel sap blijft hangen en er geen druppel afvloeit. Daarenboven zijn kleine persvlakken handiger in het gebruik, omdat ze gemakkelijker en spoediger zijn te reinigen en te steriliseeren.

Men perst zoo krachtig en zoo snel mogelijk en vangt het sap op in een steriele reageerbuis, die bijna horizontaal wordt gehouden,

om het invallen van kiemen uit de omgeving te ontgaan. Daarna wordt de opening van de reageerbuis geflambeerd en met een wattenprop afgesloten. Door snel te persen ontbreekt het de afvloeiende sapdruppels aan tijd om zich aan de eventueel nog heete persvlakken belangrijk te verwarmen.

Door een passende keuze uit de serie van kurkboren kan men ook zeer goed kleine stengeldeelen aan geheel dezelfde bewerking als grootere onderwerpen. Het komt er bij de beschreven monsterneming vooral op aan om alle manipulaties in den kortst mogelijken tijd achter elkander uit te voeren.

§ 4. *De sapmonsterneming met behulp van de gesloten pers.*

Bij de boven beschreven werkwijze blijft intusschen nog steeds een zekere infectiekans bestaan, hoewel de practijk heeft geleerd, dat deze zeer gering is. De kans van infectie in de pers trachtte ik nu nog te verminderen door gebruik te maken van een geheel gesloten perslichaam.

De volgens dit beginsel geconstrueerde pers is in fig. 4 en 5 afgebeeld. Deze pers bestaat uit een persstempel, nauw omsloten door een cylindrischen mantel en die met behulp van een handwiel in verticale richting op en neer bewogen kan worden.

Onder den stempel is op een frame een gemakkelijk uitneembare en stevige stalen perskom van eenige centimeters diepte aangebracht, waarin de stempel nauwkeurig past. Het perssap kan door een opening in den bodem van het bakje langs een hellend afvoerbuisje afvloeien en opgevangen worden. Op zij is boven aan den opstaanden wand een opening aangebracht, waardoor het uitgestoken rietcylindertje in de pers geschoven wordt. Deze opening en evenzoo de ruimte tusschen stempel en onderliggend bakje, is door een nauw passenden bronzen mantel af te sluiten. Met een klein handvat is de mantel gemakkelijk draaibaar om de lengte-as, zoodat de opening van de perskom, die bedekt wordt door een overhangende lip van den mantel, vrij te maken is. Door den mantel geheel omhoog te schuiven, kan de perskom uitgelicht worden en is de stempel geheel toegankelijk, hetgeen voor het reinigen en steriliseeren dier beide onderdeelen noodzakelijk is. De pers is stevig op een zwaar houten onderstel bevestigd, dat eenigszins helt, om het afvloeien van het sap te bevorderen, hetgeen vooral van belang is, als de hoeveelheid gering is. Het houten bovenblad, waarop de pers is vastgeschroefd, is aan den voorkant met een scharnierinrichting

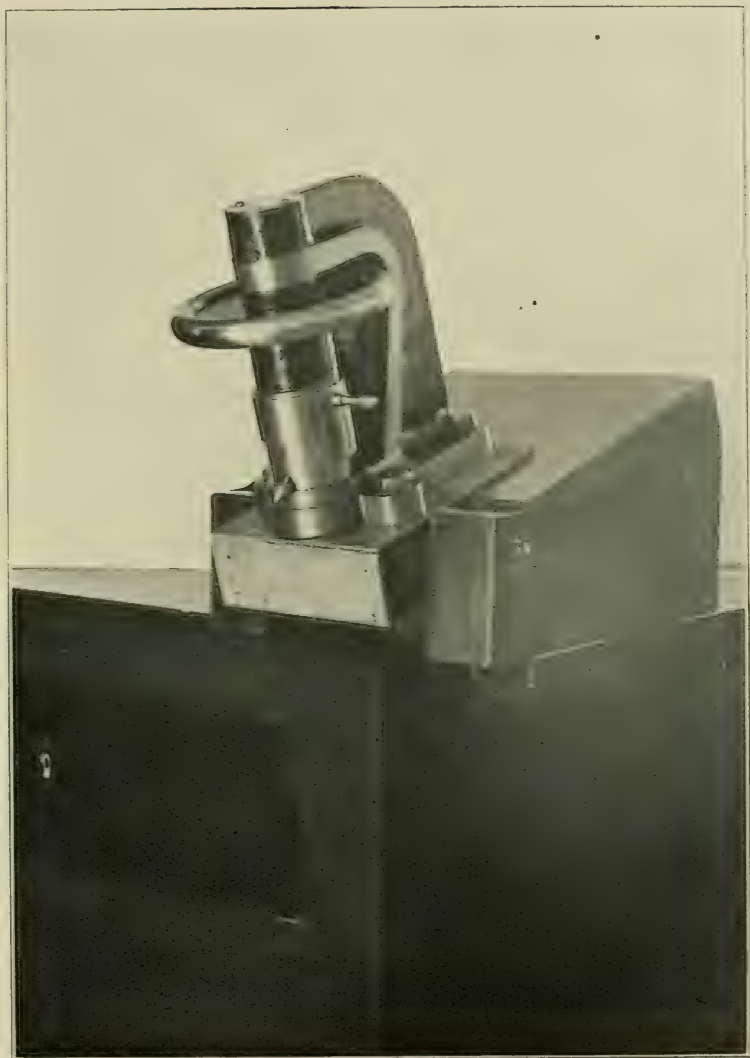


Fig. 4.

Gesloten pers.

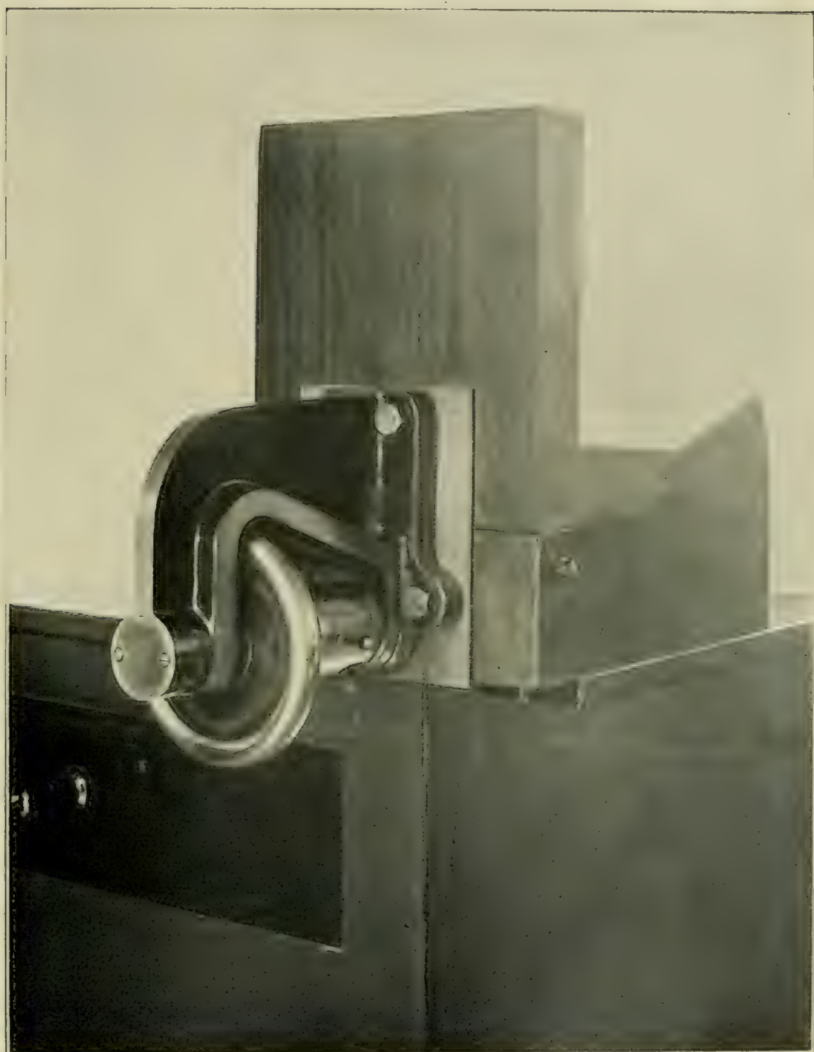


Fig. 5.

Gesloten pers.
Omgelegd.

zoodanig verbonden met het aan de werktafel bevestigde onderste gedeelte van het houten frame, dat met een enkele handbeweging de pers kan worden omgelegd en haar lengte-as daardoor horizontaal kan worden gesteld. Dit omleggen van de pers is noodig om bij het steriliseeren van den stempel door middel van flambeeren verwarming van het handwiel te voorkomen. Bij een verticalen stand van de pers zou bij het verhitten van den stempel de vlam het handwiel onmiddellijk verwarmen, waardoor dit spoedig een voor de hand ondraaglijke temperatuur zou aannemen. Om het houten bovenblad bij het flambeeren van het tuitje der perskom tegen overmatige hitte te beschermen, is aan den voorkant en onder het persframe een bekleeding van eterniet aangebracht.

Het steriliseeren van de pers geschiedt op de volgende wijze. De stempel wordt met behulp van het handwiel zoo hoog mogelijk opgeschroefd. De bronzen mantel wordt geheel naar boven geschoven en de perskom uit het frame gelicht en met alcohol van 96 vol.%, daarna met gedistilleerd water en ten slotte met een stukje watten, gedrenkt met een waterstof-superoxyde-oplossing van 5 — 10 % inwendig goed schoongemaakt. Om de perskom terdege te kunnen flambeeren, wordt ze in een porceleinen schaaltje met vlakken bodem op haar zijde gelegd met de invoeropening voor het rietcylindertje naar boven gekeerd en het afvoerbuisje met tuitje horizontaal liggend. Met een flinke bunsenvlam verhit men nu krachtig de inwendige ruimte der perskom en de invoeropening. Bij het reinigen met bovengenoemde vloeistoffen blijft in het afvoerbuisje ten slotte wat vloeistof achter, die capillair wordt vastgehouden. Verhit men krachtig het tuitje van buiten, dan zal de vloeistof gaan koken en verdampen, zoodat het geheele afvoerbuisje met stroomenden waterdamp wordt gesteriliseerd.

Nadat inwendig goed verhit is, laat men de vlam ook langs den geheelen buitenomtrek van de perskom spelen. Hierbij wordt met behulp van een buizentang de perskom meerdere malen omgewenteld, totdat alles flink verhit is. Ook de bronzen mantel wordt van zijn plaats gehaald en krachtig verhit. Om den persstempel te steriliseeren, wordt de pers omgelegd, met het handwiel de stempel geheel naar buiten bewogen en deze over den geheelen omtrek krachtig verhit. Vlug wordt daarna de stempel weer geheel naar binnen bewogen, de pers overeind gezet, de bronzen mantel en de perskom worden met behulp van een tang op hun plaats gebracht en ten slotte wordt de invoeropening met de lip van den mantel

afgesloten. Acht men dit laatste nog onvoldoende, dan kan men de afsluiting met een wattenprop verrichten, die juist te voren is gesteriliseerd. Behalve met den mantel is de perskom van boven met den stempel af te sluiten, dien men desnoods geheel naar beneden tot op den bodem der perskom kan bewegen. Voor het inbrengen van het uitgestoken rietcylindertje schuift men den mantel terzijde, flambeert nog eens de invoeropening, schroeft den stempel snel zoo hoog op, dat deze opening juist vrijkomt, brengt hierdoor het rietcylindertje vlug in de perskom en sluit met den mantel de opening weer af. Nu wordt het tuitje nogmaals uitwendig goed geflambeerd, daarna een steriele reageerbuis eronder gebracht en de pers krachtig aangezet, zoodat het sap in de reageerbuis spuit en derhalve weinig of geen tijd heeft gehad om zich noemenswaard aan de nog heete metaaldeelen der pers te verwarmen.

Voor een gemakkelijken gang van de pers kan men de schroef met een weinig vaseline of beter nog met grafiet inwrijven.

§ 5. *Contrôle op de doeltreffendheid van de maatregelen ter voorkoming van infectiën.*

Het spreekt vanzelf, dat het werken met de eerst beschreven open pers veel handiger is dan met de gesloten.

Of nu werkelijk met behulp van de beschreven persen het opvangen van sap zonder infectie van buitenaf kon geschieden, werd als volgt gecontroleerd.

Een zestal gezonde, dunne rietstengels, bestaande uit één lid met één knoop, werden in wijde reageerbuizen gedaan, met een watten prop gesloten en gedurende 1 uur bij een overdruk van 1 atmosfeer (120° C.) gesteriliseerd. Met een steriele kurkboor werd nu uit ieder der rietstengeltjes een cylindertje uitgestoken.

Om nu vast te stellen, in hoeverre deze bewerking zonder infectie had plaats gevonden, werd ieder der cylindertjes in een met steriel moutextract gevulde reageerbuis gebracht. Deze werden schuin opgesteld en bij 30° C. aan zichzelf overgelaten. Vervolgens werd dan nagegaan, in hoeverre in den loop van den tijd mikrobenontwikkeling in de buisjes plaats vond.

Alvorens ik echter deze proef verrichtte, kwam het mij gewenscht voor, mij nog door afzonderlijke contrôleproeven te overtuigen, dat het moutextract en in het algemeen alle bij de verdere proefnemingen door mij gebruikte kultuurvloeistoffen inderdaad

steriel waren en dit ook op den duur bleven, zoolang geen opzettelijke infectie werd teweeggebracht. Men zal geneigd zijn, dezen laatsten eisch als vanzelf sprekend te aanvaarden, maar in het vochtige tropische klimaat mogen extra voorzorgen in deze richting geenszins overbodig worden geacht. Bij herhaling toch constateerde ik, dat schimmeldraden langs de wattenprop van een met kultuurvloeistof gevulde reageerbuis van buiten naar binnen voortwoekerden, en ten slotte de kultuurvloeistof bereikten. Bij een speciaal tot dit doel ingezette proefneming, waarbij zes steriele buisjes met moutextract, schuin opgesteld, bij 30° C. aan zichzelf werden overgelaten, kon ik intusschen vaststellen, dat alle buisjes na 14 dagen nog steriel waren. Den 29sten dag werd op den binnen-glaswand van één der buizen echter het stralig vertakte mycelium van een schimmel waargenomen, dat eenigen tijd later ook de kultuurvloeistof infecteerde. De overige buisjes waren echter ook na 44 dagen nog steriel. In den regel zullen echter buizen, die twee maanden of langer bewaard worden, groot gevaar van infectie van buitenaf loopen.

De met moutextract gevulde reageerbuizen, waarin op de bovenbeschreven wijze een steriel rietcylindertje was gebracht, bleken na 14 dagen nog geheel steriel te zijn. Eerst na ruim een maand trad evenwel in enkele der buizen weer een schimmel-infectie op, welke echter langs de wattenprop in de buis bleek te zijn gekomen. We mogen dan ook besluiten, dat het uitsteken van cylindertjes uit het inwendige der rietstengels bij deze proeven en als regel ook bij alle verdere proefnemingen heeft plaats gehad, zonder dat infectie van buitenaf intrad.

Als tweede punt moest nu worden nagegaan, in hoeverre ook het uitpersen van de op bovenbeschreven wijze verkregen rietcylindertjes kon worden verricht, zonder dat het daarbij verkregen perssap van buitenaf was geïnfecteerd.

Allereerst werd dit gecontroleerd voor het persen met de *open* pers. Daartoe werden wederom zes cylindertjes uit gesteriliseerd suikerriet gestoken, vervolgens uitgeperst en het sap in buisjes met steriel moutextract opgevangen. Zelfs na een maand had in deze proefbuisjes geen ontwikkeling van mikro-organismen plaats. Wel had zich een geringe hoeveelheid vlokkig praecipitaat in de buisjes afgescheiden, maar zooals door uitstrijking op een geschikten voedingsbodem werd vastgesteld, had dit bezinksel niets met mikrobenontwikkeling uit te staan.

Om na te gaan, in hoeverre de afsluiting van de *gesloten* pers

geheel aan de eischen voldeed, werd een proef genomen, waarbij achtereenvolgens drie cylindertjes uit gesteriliseerde rietstengels werden uitgeperst, terwijl de pers slechts bij het begin der proefneming werd gesteriliseerd. Het sap der drie cylindertjes werd weer in buizen met steriel moutextract opgevangen. Het resultaat was, dat zich in het eerste buisje na 3 dagen een kultuur van Bac. mesentericus ontwikkelde, terwijl de beide andere buizen na 43 dagen nog steriel waren. Hieruit volgt dus wel, dat de in het eerste geval waargenomen infectie buiten de pers had plaats gevonden, zoodat de pers in alle opzichten kiemdicht bleek te zijn. Verder werden nog reeksen proeven genomen, waarbij op de gebruikelijke wijze werd te werk gegaan, dus de pers telkenmale na het behandelen van een monstertje opnieuw werd gesteriliseerd. In het geheel werden 23 monstertjes steriel riet uitgeperst, waarna telkens het daarbij verkregen sap op de beschreven wijze op steriliteit werd onderzocht. Hierbij bleken 7 buisjes te zijn geïnfecteerd, terwijl de 16 overige ook na gemiddeld een maand nog steriel waren.

Van belang is op te merken, dat in alle gevallen waarin infectie optrad, deze door sporevormers werd veroorzaakt. Aangetroffen werden Bac. mesentericus (3 maal), Bac. megatherium (1 maal), en een niet nader gedetermineerde sporevormer (3 maal).

Met zekerheid is niet vast te stellen, waar de infectie vandaan kwam, doch met groote waarschijnlijkheid mag worden aangenomen, dat deze afkomstig was uit de lucht, die in het warme, vochtige tropische klimaat steeds rijk aan kiemen is.

Uit deze proeven bleek dus, dat het zooveel meer gecompliceerde gebruik van de gesloten pers geen voordeelen opleverde in vergelijking tot dat van de open pers, wat aangaat de kansen op infectiën van buitenaf.

Om deze reden werd dan ook bij de hieronder beschreven proefnemingen steeds van de open pers gebruik gemaakt.

Op grond van alle bovenbeschreven resultaten is het dus buiten twijfel, dat een monsterneming van het rietsap uit den stengel als regel zonder infectie van buitenaf geschiedde. Het is nog van belang op te merken, dat in die gevallen, waarin — bij het gebruik van de gesloten pers — infectie optrad, deze ten allen tijde door sporevormende bacteriën werd veroorzaakt, terwijl de door mij in de hieronder volgende proefnemingen geïsoleerde bacteriën juist grootendeels uit niet-sporevormers bestonden. Dit is een nadere

aanwijzing, dat bij deze proefnemingen de nimmer geheel te vermijden infectiën toch geen belangrijke rol hebben gespeeld.

§ 6. *Het aantoonen der mikroben in het perssap door kweeking op kultuurplaten.*

Om het verkregen perssap op de aanwezigheid van mikroben te onderzoeken, ging ik op tweeërlei wijze te werk.

Aanvankelijk bepaalde ik mij ertoe, om met behulp van een sterielen platinadraad kleine hoeveelheden van het opgevangen sap op geschikte vaste kultuurplaten af te strijken, waarbij naast elkaar van gelatine- en agarplaten werd gebruik gemaakt. De gebezigde voedingsbodems hadden de volgende samenstelling:

1. *Moutgelatine* (*of -agar*):

Leidingwater	100	c.c.
Gelatine	15	G.
(of agar $1^1/_2$ G.)		
Moutsuiker (Merck)	8	»
Asparagine	0,15	»
$K_2 H P O_4$	0,05	»

2. *Suikerrietsapgelatine* (*of -agar.*)

Gefiltreerd rietsap	100	c.c.
Gelatine	13	G.
(of agar $1^1/_2$ G.)		
Asparagine	0,15	G.
$K_2 H P O_4$	0,05	»

3. *Glucose peptongelatine* (*of -agar*).

Leidingwater	100	c.c.
Gelatine	15	G.
(of agar $1^1/_2$ G.)		
Glucose	2	»
$K_2 H P O_4$	0,05	»

4. *Glucose-gistwatergelatine* (*of -agar*).

Gistwater	100	c.c.
Gelatine	15	G.
(of agar $1^1/_2$ G.)		

Glucose	2 G.
Asparagine	0,1 »
K_2HPO_4	0,05 »

Het gistwater werd verkregen door 50 G. droge gist met 1 liter leidingwater te extraheeren.

De gelatineplaatculturen werden bij 20° C. gehouden, terwijl de agarplaten bleven staan bij kamertemperatuur van pl. m. 30° C.

§ 7. *Het aantoonen van mikroben in het perssap door kweeking in cultuurvloeistoffen.*

De beschreven werkwijze, waarbij slechts een zeer geringe hoeveelheid sap op de kultuurplaten werd gebracht, laat echter plaats voor de mogelijkheid, dat ook in die gevallen, waarin op de platen zich geen koloniën ontwikkelden, het uitgeperste sap toch niet geheel kiemvrij was. Om deze reden besloot ik een gevoeliger methode van onderzoek toe te passen, n.l. die, welke door mij reeds was gebruikt bij de contrôle op de mogelijkheid eener aseptische monsterneming uit gesteriliseerd riet. Daartoe werd dus weer het uitgeperste sap in een steriel buisje in zijn geheel gemengd met een geschikte kultuurvloeistof en nagegaan of, en zoo ja, welke mikroben zich daarin na eenigen tijd ontwikkelden. Als kultuurvloeistoffen werden door mij wederom oplossingen van dezelfde samenstelling gebruikt als hierboven voor de bereiding van de vaste voedingsbodems werd aangegeven.

De practijk leerde, dat bij gebruik van deze gevoeliger methode van onderzoek het geval, waarin geen mikrobenontwikkeling plaats vond, hooge uitzondering werd.

In die gevallen, waarin in de buisjes bacteriëngroei plaats vond, werden deze door mij gedetermineerd, wat bijna steeds zonder meer mogelijk was. In twijfelachtige gevallen werd de cultuurvloeistof op een vasten voedingsbodem afgestreken en zoodoende de natuur der mikro-organismen vastgesteld. Als regel trad echter in ieder buisje slechts één mikrobe op den voorgrond, zoodat de gevallen, waarin op de platen verschillende mikroben zich ontwikkelden, zeldzamer waren.

Verschillende leden van eenzelfden stengel leverden echter in vele gevallen onderling verschillende bacteriënkulturen op.

HOOFDSTUK V.

Het voorkomen van bacteriën in stengels van het normale suikerriet.

§ 1. *Overzicht van de voor het onderzoek gebruikte uiterlijk normale rietstengels.*

In Hoofdstuk I werd gewezen op het feit, dat latere onderzoekingen buiten twijfel hebben gesteld, dat ook het inwendige van uiterlijk geheel normale planten in zekere gevallen niet vrij van mikro-organismen is. Voor het suikerriet wordt hiervan, zooals wij reeds zagen, door mej. WILBRINK terloops melding gemaakt.

Op grond van het in de Inleiding uiteengezette was het echter wenschelijk deze kwestie nog eens aan een uitgebreid onderzoek te onderwerpen.

Hierbij besloot ik om vóór alles aandacht te schenken aan bibitrietplanten, daar deze met veel meer zorg worden gekultiveerd dan het riet van de maalriettuinen, zoodat een positieve uitkomst van het mikrobiologisch onderzoek voor de eerste veel sprekender zou zijn dan voor de laatste. Bovendien bood het gebruik van bibitstengels nog het voordeel, dat daarbij de kans op serehziekte zeer veel geringer is dan bij de normale rietplanten der suikerondernemingen. Dit is van belang, omdat het begrijpelijkerwijze noodzakelijk was bij het onderzoek der normale stengels het in lichte mate serehzieke riet zoo volledig mogelijk uit te sluiten.

Dit laatste is nu dikwijls niet gemakkelijk uit te voeren, omdat de allereerste stadia der serehziekte in de rietplanten zeer bezwaarlijk zijn vast te stellen. Vandaar dat het aanbeveling verdiende, het materiaal te kiezen uit stengels van zooveel mogelijk onberispelijke herkomst.

In het geheel werden 591 normale rietstengels onderzocht, afkomstig van zeer uiteenloopende rietvariëteiten en onder zeer uiteenloopende kultuur-omstandigheden gegroeid.

Onderstaande Tabel I geeft een overzicht van de herkomst en van de variëteiten van het onderzochte riet.

§ 2. *Uitkomsten van het onderzoek.*

De in § I vermelde bibitstengels werden nu geheel onderzocht op de wijze, zooals in het vorige hoofdstuk uitvoerig is beschreven.

TABEL I.

OVERZICHT VAN DE HERKOMST EN DE VARIËTEITEN VAN DE ONDERZOCHTE NORMALE RIETSTENGELS.

Herkomst der stengels	Data van onderzoek.	Rietvariëteit.	Aantal onderzochte stengels.
Sf. [1]) Soekowidi. Uit verschillende vlaktebibittuinen.	10 Juni 1918	247 B	5
		90 F	4
		SW 1	4
		247 B	1
		EK 28	4
		247 B	5
		100 POJ	5
		EK 28	3
		247 B	3
		247 B	4
		EK 28	4
		EK 28	3
		EK 28	2
		EK 28	3
		247 B (Grootmoederbibittuin 1920)	3
		EK 28	2
		EK 28	5
		EK 28	2
		SW 3	4
		SW 3	2
		EK 28	4
Bibitonderneming Singosari.	24 Juni 1918	247 B	11
		EK 28	7
		SW 3 (2000 voet hooge tuin)	10
Bandoengbibit. Aanplant firma Hondius.	4 Juli 1918	EK 2	4
		Zwart Cheribon	4
Sf. Remboen.	6 Juli 1918	EK 28	6
Firma Hondius.	5 Aug. 1918	EK 28	4
		90 F	4
Sf. Remboen. Lembangbibit, firma Hondius.	10 Aug. 1918	EK 28	7
		247 B	17

[1]) Sf. wordt hier en verderop gebruikt als afkorting voor: Suikerfabriek.

Herkomst der stengels.	Data van onderzoek.	Rietvariëteit.	Aantal onderzochte stengels.
Bibitonderneming Singosari.	19 Aug. 1918	EK 28	3
		100 POJ	6
		EK 30	3
		SW 3	3
		SW III	3
		247 B	3
Salatigabibit.	19 Aug. 1918	90 F	23
Bibitonderneming Singosari.	10 Sept. 1918	DI 52	2
Firma R. J. van der Tuuk. Ampel (Bojolali).	16 Sept. 1918	EK 28	3
		247 B	3
Sf. Padokan. Van firma De Voogt.	17 Oct. 1918	EK 2	8
Bibitonderneming Soemberpoetjoeng.	6 Nov. 1918	DI 52	6
De „Combinatie".	29 Nov. 1918	100 POJ	3
		EK 28	2
		247 B	2
Sf. Winongan.	2 Jan. 1919	SW 3	4
De „Combinatie".	6 Jan. 1919	SW 3	7
		SW 772	3
Sf. de Maas.	20 Jan. 1919	EK 28	3
		1228 POJ	2
		2379 POJ	2
Sf. Winongan.	24 Febr. 1919	247 B	3
		100 POJ	3
Sf. Karang-anom.	4 Maart 1919	379 B	3
Bibitonderneming Singosari (Malang).	12 Maart 1919	EK 28	4
		SW 3	4
		SW III	4
		DI 52	4
De „Combinatie".	21 Maart 1919	100 POJ	3
		DI 52	3
		247 B	3
Sf. Soekowidi.	27 Maart 1919	EK 28	4
		247 B	4
		SW 3	4
Sf. Seloredjo.	11 April 1919	EK 28	8
Sf. Wringinanom.	23 April 1919	100 POJ	4
Sf. Lestari.	30 April 1919	DI 52	4
		100 POJ (3300 voet hooge tuin)	2
Sf. Lestari.	30 April 1919	100 POJ	4
		DI 52	4
De „Bibitcombinatie".	3 Mei 1919	EK 2	3
		EK 28	2

Herkomst der stengels.	Data van onderzoek.	Rietvariëteit.	Aantal onderzochte stengels.
Sf. Sentanen lor.	5 Mei 1919	EK 28	8
		DI 52	8
		EK 2	4
		90 F	4
		247 B	4
		EK Madoe	4
		Zwart Cheribon	4
Preanger Bibitonderneming der Mij. Sentanen lor c.s. (Bibit v. d. Ned.-Ind. Landbouw Mij.).	5 Mei 1919	DI 52	4
		247 B	4
		EK 28	4
		EK 2	4
		EK Madoe	4
		Zwart Cheribon	4
		90 F	4
Sf. Balapoelang van de firma Hondius (Bandoeng).	11 Mei 1919	247 B	3
Sf. de Maas. Uit moedertuin firma Schröder (Toempang).	12 Mei 1919	EK 28	3
Sf. Gesiekan.	12 Mei 1919	247 B	6
Sf. Lestari.	19 Mei 1919	90 F	3
		EK 28	3
		100 POJ	6
Sf. Gondang Lipoero.	19 Mei 1919	EK 2	3
Sf. Djatie.	14 Juni 1919	EK 28	6
De „Bibitcombinatie".	19 Juli 1919	247 B	4
		90 F	4
Combinatie bibitonderneming „Tandjoengsari" (Bandoeng).	18 Aug. 1919	EK 2	3
		DI 52	3
		247 B	3
		EK 28	3
De „Bibitcombinatie".	23 Sept. 1919	EK 28	3
		EK 2	3
		100 POJ	3
		223 Rood	3
Sf. Soekowidi.	22 Oct. 1919	247 B	3
		SW 3	3
Sf. Soekowidi.	30 Oct. 1919	EK 28	15
		247 B	3
		SW 3	6
Bibitonderneming Singosari (Malang).	3 Nov. 1919	SW 3	3
		EK 28	3
De „Bibitcombinatie".	10 Nov. 1919	Zwart Cheribon	3
De „Bibitcombinatie".	8 Dec. 1919	Zwart Cheribon	3
		247 B	3
		Totaal	591

Daarbij bleek, geheel overeenkomstig de verwachting, dat in verschillende gevallen, waarin de kultuurplaten, waarop een kleine hoeveelheid van het perssap werd afgestreken, steriel bleven, toch met behulp van de gevoeliger werkwijze, waarbij van kultuurvloeistoffen werd gebruik gemaakt, de aanwezigheid van mikroben in het perssap kon worden aangetoond.

Aan den anderen kant waren de gevallen, waarin zich direct op de platen zonder meer koloniën ontwikkelden, geenszins zeldzaam. In die gevallen moet het aantal der in den rietstengel aanwezige mikroben dus vrij aanzienlijk geweest zijn.

Al dadelijk moet opgemerkt worden, dat de gevallen, waarin met de gevoeliger methode geen mikroben in het perssap konden worden aangetoond, tot de hooge uitzonderingen behoorden. Dit verschijnsel beperkte zich tot een zestal fraaie, geheel normale, één jaar oude bibitstokken van de rietvariëteiten 100 POJ, EK 28, 247 B, alle afkomstig van een 3000 voet hoogen bergbibittuin te Singosarie. In overeenstemming met deze uitkomst was het feit, dat bij de aanvankelijk gevolgde uitstrijkmethode op gelatineplaten het aantal kiemen in het sap van stengels uit hooge berg-bibittuinen zooveel geringer bleek te zijn dan in het sap uit stengels, welke in de lage vlakten waren gekultiveerd.

Eenerzijds staat het dus vast, dat onder optimale voorwaarden gekultiveerd suikerriet vrij van mikro-organismen is. Anderzijds leert het onderzoek, dat 99% of meer van de geheel normale rietstengels mikroben bevat. Daarbij waren de bacteriën steeds verre in de meerderheid, alhoewel ook somtijds eenige gist- en schimmelsoorten werden aangetroffen.

Aangaande den aard van de aangetroffen mikroben geeft onderstaande Tabel II een denkbeeld. Achter elk der genoemde organismen is de frequentie aangegeven, uitgedrukt in procenten van het totaal aantal onderzochte rietstengels.

TABEL II.

OVERZICHT VAN DE UITKOMSTEN VAN HET BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK VAN NORMALE RIETSTENGELS.

Bac. mesentericus, Bac. subtilis	72,4%
Bac. megatherium	18.1%
Bact. herbicola	15.8%
Diverse mikroben, waaronder: Aërobacter aërogenes, A. viscosum en Bac. polymyxa	9,3%

Bij de beoordeeling van deze uitkomsten wil ik niet uit het oog verliezen, dat de mogelijkheid bestaat, dat door de kultuurvloeistoffen een andere samenstelling te geven dan de gebruikte, ook andere organismen tot ontwikkeling zouden zijn gekomen

Voor mijn doel was het echter voldoende aan te toonen, dat de normale rietstengels niet kiemvrij zijn, terwijl overigens de voorkeur voor de gebruikte kultuurmedia voortsproot uit den wensch, de samenstelling ervan zooveel mogelijk te doen aanpassen aan die van het rietsap zelf; in het daartoe geschikte jaargetijde werd dan ook steeds van rijp rietsap als kultuurvloeistof gebruik gemaakt. In die gevallen, waarin over bergbibit van superieure kwaliteit kon worden beschikt, werd zelfs het ongekookte, na onderzoek steriel gebleken rietsap als kultuurmedium gebruikt.

HOOFDSTUK VI.

Het voorkomen van bacteriën in stengels van het serehzieke suikerriet.

§ 1. *De diagnose: serehziek der voor het onderzoek te gebruiken rietstengels.*

Alvorens over te gaan tot een beschrijving van het ingestelde bacteriologisch onderzoek van serehzieke rietstengels, zal worden uiteengezet, op grond van welke overwegingen tot de diagnose: serehziek van de onderzochte stengels werd besloten.

Went [1]) noemt een aantal symptomen, die bij serehzieke rietplanten meer of minder duidelijk worden aangetroffen. Daarbij wijst hij er reeds op, dat deze symptomen niet alle tegelijk worden waargenomen. De belangrijkste door Went genoemde kenmerken zijn:

1°. Bij zwaar aangetaste planten zijn de wortels voor het grootste gedeelte afgestorven of in ziekelijken toestand. De zieke wortels vertoonen dikwijls vergomming der vaten.

2°. De stengels blijven meestal kort, wat een gevolg is van het kort blijven der geledingen.

3°. De stand der bladeren is waaiervormig, wat eveneens samenhangt met het kort blijven der geledingen.

---

[1]) J. H. Wakker en F. A. F. C. Went. De ziekten van het suikerriet op Java, 1898, pag. 76. Smith noemt in zijn meermalen aangehaald standaardwerk „Bacteria in Relation to Plant Diseases", Dl. III, pag. 71, een elftal kenmerken, die echter grootendeels aan de beschrijving van Went zijn ontleend.

Bij zwaar aangetaste planten blijft de bladschijf kort en smal en sterft vroegtijdig af. Bij lichtere gevallen vertoonen de bladschijven overlangs geelgroene, z.g. chlorotische strepen.

4°. De knoppen zijn dikwijls gezwollen en loopen gemakkelijk uit, in het bijzonder aan het ondereinde van den stengel, hetgeen de rietplant het uiterlijke voorkomen geeft van het bekende serehgras, Cymbopogon Nardus Rendle.

5°. Bij het doorsnijden van den stengel vallen de roode, met gom gevulde vaatbundels in het oog. Dergelijke verkleurde vaatbundels zijn in het onderste gedeelte van den stok (dongkellan) grooter in aantal dan meer naar boven, waar de roode kleur der vaatbundels zich meer beperkt tot de knoopen.

Voor zoover het plantenmateriaal afkomstig was uit de eigen aanplantingen van het Proefstation, was het nu doorgaans niet bezwaarlijk om op grond van de hiervoor genoemde symptomen tot het serehziek zijn van bepaalde rietplanten te besluiten.

Teneinde echter de beschikking te krijgen over serehziek riet, van verschillende streken van Java afkomstig, was door het Proefstation een rondschrijven gericht aan de administrateurs der verschillende suikerondernemingen, om van typische gevallen van serehziekte in hun aanplant mededeeling te doen en een deel van het aangetaste materiaal op te zenden. In vele gevallen kon ook hier onmiddellijk de conclusie worden getrokken, dat de toegezonden planten inderdaad serehziek waren. In andere gevallen werd dit nader bevestigd door een bezoek aan de betrokken ondernemingen, terwijl in enkele gevallen de bijgevoegde beschrijving voldoende was om allen twijfel aangaande den waren aard der ziekte weg te nemen.

Overigens werd in alle gevallen het mikroskopisch beeld van de in het onderzoek opgenomen rietstengels gecontroleerd. Hierbij bleek, dat overeenkomstig het laatste door Went genoemde symptoom ten allen tijde, althans in de knoopen, roodgekleurde vaatbundels aanwezig waren.

Aangaande de roode kleur der vaatbundels moet nog het volgende worden opgemerkt. Ten tijde dat Went zijn boven kort weergegeven beschrijving der serehsymptomen gaf, was aan het voorkomen van de gomziekte in het suikerriet op Java nog geen aandacht geschonken. Sedert is door de onderzoekingen van Groenewege [1])

---

1) J. Groenewege. De gomziekte van het suikerriet, veroorzaakt door Bacterium vascularum Cobb. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië. 1915, pag. 29.

en vooral van mej. WILBRINK [1]) duidelijk aangetoond. dat ook deze gomziekte aanleiding geeft tot een roode verkleuring en vergomming der vaatbundels. Op grond hiervan heb ik, zooals reeds boven werd uiteengezet, mij dan ook niet tot het kenmerk der roodgekleurde vaatbundels beperkt, om de diagnose: serehziek te stellen. Terwijl intusschen GROENEWEGE van meening is, dat op grond van het mikroskopisch beeld scherp tusschen serehzieke en gomzieke aantasting der vaatbundels kan worden onderscheiden, leverden mijn waarnemingen een bevestiging van het inzicht van mej. WILBRINK, dat dit lang niet altijd met zekerheid kan geschieden. Van ouds is bekend, dat juist het zeefgedeelte der vaatbundels bij serehziek riet in de eerste plaats aangetast wordt. GROENEWEGE zegt echter uitdrukkelijk, dat bij gomzieke planten dit gedeelte der vaatbundels altijd vrij van gom is. Evenals mej. WILBRINK dit opgeeft, bleek mij intusschen, dat bij sterke aantasting door gomziekte de gomvorming ten slotte zoowel op het houtparenchym alsook op het zeefgedeelte van den vaatbundel overgaat.

Uit dit alles volgt, dat men zich niet enkel op het microscopisch onderzoek van den stengel kan verlaten, om met zekerheid uit te maken of de betreffende stengel serehziek is.

Door de bovengenoemde voorzorgsmaatregelen zijn echter voldoende waarborgen verkregen, dat de voor mijn onderzoek gebruikte stengels inderdaad van serehzieke planten afkomstig waren.

§ 2. *Het onderzoek der serehzieke stengels.*

Bij het bacteriologisch onderzoek der serehzieke stengels werd door mij wederom te werk gegaan, als in Hoofdstuk IV beschreven is.

De afzonderlijke onderzoekingen zijn hieronder eenigszins uitvoerig weergegeven. Wat de uitkomsten hiervan aangaat, moet worden opgemerkt, dat in de beschrijving der afzonderlijke proefnemingen in de meeste gevallen alleen is vermeld of Bact. herbicola al of niet werd aangetroffen. Intusschen werd van het voorkomen van andere organismen eveneens aanteekening gehouden, doch de betreffende resultaten zijn uitsluitend collectief in Tabel III vermeld. Dit geschiedde op grond van de overweging, dat het voor het onderzoek der serehzieke stengels toch vrijwel alleen beteekenis had, vast

---

[1]) G. WILBRINK. De gomziekte van het suikerriet, hare oorzaak en hare bestrijding. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1920, pag. 1419.

te stellen, of daarin ten allen tijde een specifiek mikro-organisme was aan te treffen, terwijl reeds spoedig bleek, dat als zoodanig uitsluitend Bact. herbicola in aanmerking kwam. Bij de ondervolgende beschrijving zijn de onderzochte rietmonsters in het kort aangeduid door achtereenvolgens te vermelden de suikeronderneming, waarvan zij afkomstig zijn, den datum van ontvangst der monsters aan het Proefstation en de rietvariëteit.

1. *Sf. Boedoeran.* 3 Sept. 1917. Rietvariëteit 90 F.

Het ingezonden plantje was omstreeks 3 maanden oud. De stengel vertoonde inwendig het serehziektebeeld, terwijl de overgang van de roode vaatbundels naar de spruit goed was waar te nemen. In den tuin, waaruit dit plantje afkomstig was, waren veel dergelijke planten te vinden. Zoowel de stengel als de bibit werden in onderzoek genomen.

Stengel.

Het hieruit verkregen sap werd dadelijk uitgestreken op een glucose-gistwater-bikaliumphosphaat-gelatineplaat, waarop na 2 dagen een groot aantal koloniën van Bact. herbicola zichtbaar werden.

Bibit.

Het sap uit den bibitknoop werd onmiddellijk op moutgelatine uitgestreken. In 7 dagen werd een kultuur van Bact. herbicola verkregen, die slechts door enkele koloniën van andere mikroben was verontreinigd.

2. *Sf. Peterongan.* Tuin Mlatten koelon. 7 Sept 1917. Rietvariëteit, 90 F.

De rietplant, die ingezonden was, kwam voor in een tuin, waar meerdere van dergelijke door sereh aangetaste planten aanwezig waren. Ze waren uit bibit van bergimport gekweekt. De uitstoeling was gering. De wortels der planten waren afgestorven. Inwendig waren in het onderste gedeelte van den stok typische roode vaatbundels der serehziekte aan te treffen. Het sap hieruit werd onmiddellijk op een moutgelatineplaat uitgestreken, waarop na 5 dagen talrijke koloniën van Bact. herbicola zichtbaar werden.

3. *Sf. Bandjardawa.* Tuin Gondang. 7 Sept. 1917. Rietvariëteit EK 28.

Ingezonden waren enkele afstervende plantjes, die serehziek wa-

ren. Naast de hoofdspruit waren gemiddeld 10 zijspruiten ontwikkeld. De wortels waren afgestorven. Inwendig was het onderste gedeelte van den stengel doortrokken van roode vaatbundels. Het sap hiervan werd onmiddellijk op moutgelatine uitgestreken, waarop na 4 dagen een rijke koloniënkultuur van Bact. herbicola werd verkregen.

4. *Sf. Ponen.* 14 Sept. 1917. Rietvariëteit Krebet 6.

Beide ingezonden rietplanten waren afstervende. De bladeren waren geheel verdroogd, terwijl de overlangs doorgesneden stengel en bibit duidelijk het serehziektebeeld vertoonden. Overtuigend kon hier worden opgemerkt, dat de roode vaatbundels van uit den aangetasten bibitknoop door den stengelvoet in den stengel overgingen. Het sap hiervan, onmiddellijk op moutgelatine uitgestreken, leverde na 3 dagen uitsluitend koloniën op van Bact. herbicola.

5. *Sf. Ngandjoek.* Tuin Plosso. 15 Sept. 1917. Rietvariëteit 90 F.

Ingezonden waren drie plantjes, welke naast elkander in de plantgeul stonden. De bladkroon was afstervend zonder bijzondere kenmerken. Alle wortels waren inwendig grijs verkleurd en meerendeels afgestorven. Uit de bibit ging een stroom van roode vaatbundels in den stengelvoet over.

De grond, waarin de plantjes stonden, was zware klei.

Bibit en dongkellan werden aan een bacteriologisch onderzoek onderworpen.

Bibit.

Het stukje bibitknoop werd op gebruikelijke wijze uitgeperst en het sap onmiddellijk uitgestreken op een moutgelatineplaat. Na 6 dagen was de plaat bedekt met een reinkultuur van groote, goudgele, ronde koloniën van Bact. herbicola.

Dongkellan.

Het opgevangen perssap werd dadelijk uitgestreken op moutgelatine. Na 7 dagen konden op de plaat dezelfde koloniën van Bact. herbicola als uit het bibitsap verkregen, worden waargenomen.

6. *Sf. Badas.* Tuin Dekes. 16 Sept. 1917. Rietvariëteit EK 2.

De ingezonden rietplant was omstreeks 3 maanden oud. De bladeren waren afstervend en verdroogd. Doorgesneden, vertoonde de stengel inwendig een grijze kleur, waarschijnlijk tengevolge van groeistagnatie. Een onmiddellijke uitstrijking van het uitgeperste

sap op moutgelatine gaf in den tijd van 2 dagen een rijke koloniënkultuur van Bact. herbicola.

7. *Sf. Bogokidoel.* Tuin Semoet. 25 Sept. 1917. Rietvariëteit Tjepiring 24.

Dit ingezonden plantje had een verdroogde bladerkroon en een vrij omvangrijk wortelstelsel, waarvan het meerendeel der wortels was afgestorven. Inwendig had de spruit een klein aantal roode vaatbundels. De bibit was nog voldoend gaaf, om evenals de stengel te worden onderzocht.

Stengel.

Het sap werd dadelijk op moutgelatine uitgestreken en leverde na 5 dagen alleen een tiental koloniën op van Bact. herbicola.

Bibit.

Van den bibitknoop werd het sap onmiddellijk op moutgelatine afgestreken. Na 5 dagen waren hierop 7 koloniën van Bact. herbicola gegroeid naast een groot aantal zeer kleine, bleekgele, iriseerende koloniën van een niet nader gedetermineerde bibitrotmikrobe.

8. *Sf. Winongan.* Tuin Selorentek. 17 Oct. 1917. Rietvariëteit SW 111.

De drie ingezonden planten vertoonden de symptomen der serehziekte. Aan de donkergroene bladeren was niets bijzonders te merken, doch van het vrij goed ontwikkelde wortelstelsel waren de meeste wortels verkleurd en afgestorven. Tot op $^1/_2$ M. hoogte hadden de stengelknoppen spruiten gevormd.

De overlangs gespleten stengels gaven in het ondereinde vele roode vaatbundels te zien, die naar boven in een roode kleur der knoopen overgingen. Een uitstrijking van het sap uit de stengelbasis direct op moutgelatine, gaf een goede kultuur van Bact. herbicola, slechts door enkele koloniën van andere mikroben verontreinigd.

9. *Sf. Kemanglen.* Tuin Doekoesabil. 23 Oct. 1917. Rietvariëteit EK 2.

De drie ingezonden rietplanten hadden deels verdroogde, deels vergeelde bladeren. De richting van verdroging liep van den top naar de basis van het blad. Van het wortelstelsel waren vele wortels afgestorven, terwijl van de afstervende wortels de inhoud begon te

verkleuren. Het onderste gedeelte der stengels vertoonde roode vaatbundels.

Bij directe uitstrijking van het perssap der zieke stengels op moutgelatine werden duidelijke koloniën van Bact. herbicola verkregen.

10. *Sf. Perning.* 11 Dec. 1917. Rietvariëteit EK 28.

De ingezonden spruit had in hevige mate pokkabong, [1]) terwijl de stengel inwendig in alle opzichten de serehsymptomen vertoonde. Een directe uitstrijking van het sap op moutgelatine gaf na 5 dagen koloniën van Bact. herbicola te zien.

11. *Sf. Ngadiredjo.* 11 Dec. 1917. Rietvariëteit 213 POJ.

De ingezonden stokken waren ongeveer 1 M. lang. De bladeren waren geheel verdroogd. Tot op groote hoogte liepen de spruiten aan den stok sterk uit. Over de lengte doorgesneden vertoonden de serehzieke stokken, vooral aan de basis, de sterk gele en roode verkleuring der vaatbundels. Bibits waren niet meer aanwezig. Van één der zieke stengels werd op twee plaatsen uit de aangetaste knoopen sap geperst en afzonderlijk op moutgelatine door directe uitstrijking onderzocht. In 5 dagen verschenen op elke plaat ongeveer 150 koloniën van Bact. herbicola, verontreinigd met slechts enkele koloniën van Aërobacter aërogenes.

12. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 19 Dec. 1917. Rietvariëteit 2031 POJ.

Deze stok vertoonde inwendig op de knoopen het serehziektebeeld der rood verkleurde vaatbundels. Een directe uitstrijking van het sap op moutgelatine gaf de volgende mikrobenflora.

a. Ruim 20 koloniën van Bact. herbicola.
b. Een paar honderd koloniën van Bac. megatherium.
c. Ongeveer 10 koloniën van Aërobacter aërogenes.
d. Omstreeks 150 zeer kleine, doorzichtige, koloniën van staafvormige bacteriën, welke ten deele tot draden vereenigd waren en de gelatine niet vervloeiden.

13. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 22 Dec. 1917. Rietvariëteit 2031 POJ.

Uit het sap van dezen zwaar serehzieken stok van ongeveer

---

[1]) Onder pokkabong (een Javaansch woord, dat „gebroken spruit" beteekent) verstaat men het verschijnsel, dat de jongste, nog opgerolde bladeren harmonica-achtig in elkander geschoven zijn.

1 M. lang, werd zoowel van den top als van de basis een directe uitstrijking op moutgelatine gemaakt, die na 7 dagen het volgende resultaat gaf.

Stengeltop.

Op de plaat verscheen een reinkultuur van 12 Bact. herbicola-koloniën.

Stengelbasis.

Naast 15 koloniën van Bact. herbicola kwamen 4 koloniën van Aërobacter aërogenes voor.

14. *Sf. Winongan.* 29 Dec. 1917. Rietvariëteit Gestreept Preanger.

De ingezonden serehzieke stengel van omstreeks 3 M. hoog gaf bij directe uitstrijking van het perssap op moutgelatine een kultuur van ongeveer 70 koloniën van Bact. herbicola in den tijd van 5 dagen.

15. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 8 Jan. 1918. Rietvariëteit 247 B.

Van een twee-oogsbibit had zich de eene knop ontwikkeld tot een normale plant van ongeveer 2 M. lang, en de andere tot een dun serehziek stengeltje van bijna $1^1/_2$ M. lengte.

Het bibiteinde, waaruit de vaatbundels naar den serehzieken stok verliepen, verkeerde reeds in alkalisch bederf.

Het perssap van den gezonden stengel leverde op moutgelatine slechts koloniën op van Aërobacter aërogenes in 3 dagen, terwijl het sap van den serehzieken stok, uit den top afkomstig, eveneens op moutgelatine in denzelfden tijd 4 koloniën gaf van Bact. herbicola naast de genoemde mikrobe.

16. *Sf. Pleret.* Tuin Pilang lor. 15 Januari 1918. Rietvariëteit SW 16.

Van een ingezonden serehzieken stok, die inwendig over een groote lengte roode, serehzieke knoopen bezat, werden 3 bibits gesneden en elk in een pot uitgeplant op 17 Januari 1918. Twee dezer bibits kiemden, terwijl de derde bezweek. De twee spruiten groeiden op tot flinke plantjes met een frisch voorkomen en donkergroen blad. Op 14 Maart werd één der beide plantjes inwendig onderzocht. Daartoe werden stengel en bibit gezamenlijk overlangs doorgesneden. Fraai en overtuigend was hierbij te zien, hoe een vuurroode stroom

van serehzieke vaatbundels uit den serehzieken knoop in den stengel overging. Niettegenstaande het frissche en groene uiterlijk bleek het plantje inwendig reeds zwaar te zijn aangetast.

Van dergelijke planten is bij ervaring bekend, dat zij bij watergebrek spoedig te gronde gaan. Het gunstige aanzien moet zonder twijfel worden toegeschreven aan de rijkelijke watervoorziening bij de potkultuur.

De andere plant had op 15 Mei reeds 14 zijspruiten gevormd. Sneed men deze aan, dan was de inhoud vuurrood door sereh-aantasting. Op 17 Mei werd zulk een serehzieke spruit onderzocht. Bij cultiveering in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing gaf het sap der zieke spruit aanleiding tot ontwikkeling van Bact. herbicola.

Na ongeveer 9 maanden, op 23 October, werd de hoofdspruit op 3 plaatsen, en wel nabij den top, in het midden en eenige c.M. boven den voet, onderzocht. De horizontale doorsnede vertoonde talrijke serehzieke, roode vaatbundels. De mikroben uit het perssap werden in moutextract gekultiveerd gedurende 2 dagen en daarna op moutgelatine uitgestreken. In de 3 gevallen werden in den tijd van 4 dagen talrijke koloniën verkregen, uitsluitend van Bact. herbicola. Een onmiddellijke uitstrijking van het perssap op moutgelatine gaf in denzelfden tijd omstreeks 40 van deze mikrobenkoloniën als reincultuur.

17. *Sf. Pengkol.* Tuin Boegoelkidoel. 31 Januari 1918. Rietvariëteit 247 B.

Het sap uit het onderdeel van den stengel werd, na 2 dagen staan, verdund en op moutgelatine uitgestreken. In den tijd van 6 dagen werd een dichte koloniënkultuur van Bact. herbicola verkregen.

18. *Sf. Ngandjoek.* Tuin Plosso. 4 Februari 1918. Rietvariëteit 90 F.

Ruim $4^1/_2$ maand na de vorige inzending werd wederom uit tuin Plosso een halfvolwassen plant van de rietsoort 90 F ontvangen. Deze had in alle opzichten het uiterlijk van een serehzieke plant. Van het wortelstelsel waren vele wortels afgestorven. Over de lengte doorgesneden, vertoonden de dongkellan en de hooger gelegen stengelleden een groot aantal rood gekleurde vaatbundels, om ten slotte in de bovenste knoopen over te gaan in de typische roode kleur van de door sereh aangetaste knoopen, die op lengte-doorsnede zich

voordoen als roode puntjes en komma's. De uitgeloopen worteloogen vormden een wortel-viltmassa nabij alle knoopen over een groot deel van den stengel. Ook alle spruiten waren evenals de hoofdstengel door sereh aangetast. Het perssap van dezen serehzieken stengel werd direct afgestreken op een moutgelatineplaat. Na 8 dagen waren twee mikrobensoorten hierop duidelijk te onderscheiden, n.l. Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes.

19. *Sf. Pengkol.* Tuin Kedjobo. 14 Februari 1918. Rietvariëteit 247 B.

De stok vertoonde inwendig op de knoopen door sereh aangetaste roode vaatbundels. Het sap, afkomstig van het onderste gedeelte van den stengel, op moutgelatine gebracht, gaf na 6 dagen naast koloniën van Bact. herbicola ook eenige koloniën van Bact. vulgare.

20. *Sf. Pengkol.* Tuin Kedjobo. 14 Febr. 1918. Rietvariëteit 247 B.

Aan het uitgeperste sap van den serehzieken stengel werd een weinig moutextract toegevoegd. Na 4 dagen staan werd een weinig bacteriënmateriaal van deze kultuur op moutgelatine uitgestreken, waaruit na 6 dagen een dichte koloniënkultuur van Bact. herbicola ontstond.

Ook het onderzoek van de bibit, op dezelfde wijze uitgevoerd, leverde na denzelfden tijd koloniën op van Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes.

21. *Sf. Pengkol.* Tuin Kedjobo. 15 Febr. 1918. Rietvariëteit 247 B.

De isolatie geschiedde door toevoeging van moutextract aan het perssap, uit den top van den serehzieken stok verkregen. Na 1 dag staan werd hieruit een streepkultuur op moutgelatine gemaakt. Na verloop van 6 dagen werd een kultuur van Bact. herbicola verkregen.

Het onderzoek van een tweeden serehzieken stengel, op dezelfde wijze met het sap uit den top verricht, gaf na 6 dagen een rijke kultuur van Bact. herbicola, echter vermengd met Aërobacter aërogenes.

22. *Sf. Ngadiredjo.* 22 Febr. 1918. Rietvariëteit EK 2.

De inzending bestond uit eenige stokken van omstreeks 2 M. lengte. De bladkronen waren reeds aan het verdrogen. De stengel-

knoppen waren over een groote lengte van den stok uitgeloopen. Overlangs doorgesneden vertoonden de stokken in het onderste gedeelte een groot aantal serehzieke, roode vaatbundels, die leden en knoopen doortrokken. Van omstreeks het midden van den stengel naar boven hadden alleen de knoopen gele en roode vaatbundels, om in de nabijheid van den top over te gaan in een slechts gele verkleuring van de vaatbundels der knoopen. De verkleurde vaatbundels in de knoopen gingen steeds over in de uitgeloopen spruiten.

Van de kultuur in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat werd, na 2 dagen staan, een weinig op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling afgestreken. In 4 dagen tijd werd daarop een dichte koloniënkultuur verkregen van Bact. herbicola.

23. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Poeroet. 23 Febr. 1918. Rietvariëteit Cristalina Cuba (Wit Preanger).

Het sap uit den top van den serehzieken stengel werd 36 uren aan zichzelf overgelaten en daarna werd een weinig van het verkregen bacteriënmateriaal op moutgelatine uitgestreken. Na 6 dagen verschenen hierop talrijke koloniën van Bact. herbicola.

24. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 25 Febr. 1918. Rietvariëteit 2045 POJ.

Na kultiveering der mikroben uit het perssap van den serehzieken stok in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat, werden deze op een gelatine-voedingsbodem van gelijke samenstelling afgestreken. In 8 dagen werd een goede kultuur verkregen van Bact. herbicola.

25. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Poeroet. 25 Febr. 1918. Rietvariëteit White Transparant (Cuba).

Met behulp van moutextract werden uit het sap van den serehzieken stok de mikroben gekweekt en daarna uitgestreken op moutgelatine. Na 7 dagen vertoonden zich de koloniën van Bact. herbicola op de plaat.

26. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 26 Febr. 1918. Rietvariëteit 2040 POJ.

De kultuur in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat der mikroben uit het sap uit een serehzieken knoop van den stengeltop gaf bij een uitstrijking van een weinig bacteriënmateriaal op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling een rijke koloniënkultuur van Bact. herbicola.

27. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Poeroet. 26 Februari 1918. Rietvariëteit Mangli Java S.

Van dezen serehzieken stok, waarbij het serehsymptoom der roode vaatbundels in de knoopen naar den top toe geleidelijk verdween, werd uit een op het oog geheel blanken knoop sap uitgeperst, waaraan wat glucose-gistwater-bikaliumphosphaat werd toegevoegd. Na verloop van 2 dagen werden de mikroben op een gelatine-voedigsbodem van dezelfde samenstelling afgestreken. In 6 dagen verscheen hierop een dichte koloniënkultuur van Bact. herbicola.

28. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Poeroet. 28 Februari 1918. Rietvariëteit Red-Mappoo (Australië).

In het perssap uit een nagenoeg blanken knoop uit den serehzieken stengel kon door kultuur in moutextract na 8 dagen Bact. herbicola worden aangetoond.

29. *Proefstation Pasoeroean.* 6 Maart 1918. Rietvariëteit. Demarara 74.

Van dezen serehzieken stok waren de knoopen doortrokken van roode vaatbundels. De mikroben uit het sap der aangetaste knoopen werden gekultiveerd in moutextract en na 2 dagen op moutgelatine afgestreken. De aangetroffen mikrobenflora, in den tijd van 7 dagen op de plaat gegroeid, bestond uit:

a. Bact. herbicola.
b. Talrijke koloniën van Bact. fluorescens liquefaciens.
c. Vele koloniën van Bact. vulgare.

30. *Proefstation Pasoeroean.* 6 Maart 1918. Rietvariëteit Teboe Soerat Paijoeman.

Het ondereinde van dezen serehzieken stok was sterk, het middendeel minder en de top slechts zeer zwak aangetast. Hierin waren ook kleurlooze knoopen te vinden, in het sap waarvan Bact. herbicola werd aangetoond.

31. *Proefstation Pasoeroean.* 6 Maart 1918. Rietvariëteit Melawan Java S.

Inwendig vertoonde deze rietstok op de knoopen serehzieke vaatbundels. Het sap van een aangetasten knoop uit het midden van den stengel bevatte wederom Bact. herbicola.

32. *Proefstation Pasoeroean.* 9 — 16 en 24 Maart 1918. Rietvariëteit 247 B.

Om de serehzieke stengeltjes in het aanvangsstadium te kunnen onderzoeken, werden plantjes gekweekt uit serehzieke bibits. Deze waren verkregen uit serehzieke stokken van de Sf. Pengkol, Tuin Boegoelkidoel en in potten uitgeplant op 22 Jan. 1918. Hierbij werden de zieke, met roode vaatbundels doortrokken knoopen onderzocht.

1ste Serehzieke stengel.

Op 9 Maart werd een der plantjes onderzocht. Bij het aansnijden van de spruit tot op de bibit was duidelijk waar te nemen, hoe fijne roode vaatbundeltjes van uit den sterk rood verkleurden knoop in de spruit overgingen. Aan weerskanten van den bibitknoop was de bibitinhoud nog geheel blank, zoodat de overgang der roode vaatbundels uit den knoop naar den stengel zeer fraai en overtuigend te zien was. Alle roode vaatbundels lagen in een geel verkleurd veld. Het sap gaf in moutextract na een paar dagen een kultuur van Bact. herbicola.

2de Serehzieke stengel.

Den 16den Maart werd nogmaals een plantje onderzocht. Inwendig vertoonden bibit en spruit dezelfde serehsymptomen als bij het voorgaande geval. Het sap gaf in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat na eenige dagen Bact. herbicola. Een weinig van de kultuurvloeistof, op glucose-gistwater-bikaliumphospaat-gelatine uitgestreken, gaf na 4 dagen een kultuur van:

a. Vele koloniën van Bact. herbicola.

b. Talrijke koloniën van Aërobacter aërogenes.

c. Ruim 200 „wingerdbladvormige" koloniën, die vlak, doorzichtig en bleekwit waren en veel overeenkomst hadden met koloniën van Aërobacter coli.

3de Serehzieke stengel.

Op den 24sten Maart werd een derde zieke spruit onderzocht, die inwendig duidelijk de rood gekleurde serehzieke vaatbundels te zien gaf. De mikrobenkultuur geschiedde in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat. Na eenige dagen werd een weinig afgestreken op een gelatinevoedingsbodem van dezelfde samenstelling, die in 7 dagen een reinkultuur van Bact. herbicola gaf. Naast deze mikrobe hadden

zich in het sapbuisje boterzuurbacteriën ontwikkeld, herkenbaar aan het gevormde boterzuur en de blauwe kleur der mikroben bij toevoeging van jodium. Als echte anaëroben konden zij zich niet op de aërobe kultuurplaat ontwikkelen.

33. *Proesftation Pasoeroean.* 14 Maart 1918. Rietvariëteit Zwart Cheribon.

Een serehzieke bibit werd op 25 Januari in een pot geplant. De verkregen spruit werd op 14 Maart onderzocht. Het sap, in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat gebracht, gaf na 10 dagen een dikke, gele mikrobenmassa, die op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling werd uitgestreken. In 6 dagen verschenen op de plaat alleen koloniën van Bact. herbicola, doch in 3 verschillende kolonie-vormen.

34. *Proefstation Pasoeroean.* 18 Maart 1918. Rietvariëteit Lahaina.

Uit het perssap van den serehzieken stengel werden de mikroben gekultiveerd in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat en na 8 dagen uitgestreken op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling. In 4 dagen werd een dichte koloniënkultuur verkregen van Bact. herbicola.

35. *Sf. Petjangaän.* 19 Maart 1918. Rietvariëteit EK 1.

De inzending bestond uit een rietpol, waarvan de toppen der stengels afgesneden waren. Op overlangsche doorsnede der stokken werden de serehsymptomen der gele en roode vaatbundels op de knoopen aangetroffen. De mikroben uit het sap van deze knoopen werden gebracht in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat en daarna op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling uitgestreken. Er werd een kultuur van Bact. herbicola verkregen, welke na verloop van 10 dagen groote koloniën te zien gaf.

36. *Proefstation Pasoeroean.* 20 Maart 1918. Rietvariëteit Zwart Cheribon.

Deze sterk serehzieke stok vertoonde op de knoopen uitgeloopen wortels, die tot een wortelvilt waren ineengegroeid. Inwendig nam de aantasting van den stok van beneden naar boven af, hetgeen merkbaar was aan de lange roode vaatbundels in het onderdeel van den stengel, die geleidelijk overgingen in rood gekleurde puntjes in de knoopen van den top. De mikroben, uit het sap van de stengelbasis verkregen, werden in moutextract gekultiveerd en na eenige

dagen op moutgelatine uitgestreken. Deze plaat gaf na 7 dagen een rijke kultuur van Bact. herbicola.

37. *Proefstation Pasoeroean.* 25 Maart 1918. Rietvariëteit 90 F.

De mikroben uit het perssap van de serehzieke knoopen van den stok werden gedurende 2 dagen in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat gekultiveerd. De verkregen bacteriën werden daarna op een gelatine-voedingsbodem van gelijke samenstelling afgestreken. Hierop verschenen na 4 dagen koloniën van Bact. herbicola.

38. *Sf. Padokan.* Vlaktebibittuin Drowo. 9 April 1918. Rietvariëteit EK 2.

In dezen tuin stierven de bibitplanten plaatselijk af, hetgeen ook door de droogte in de hand gewerkt werd. Pokkabong kwam voor, terwijl de stokken inwendig in het algemeen de roode vaatbundels niet duidelijk vertoonden, op een enkele hoofdspruit na, die op de knoopen een duidelijk serehzieke roode en gele verkleuring der vaatbundels te zien gaf. Bij onderzoek van het sap uit den stengel kon Bact. herbicola worden aangetoond.

39. *Sf. Petaroekan.* Bibittuin Gempol. 12 April 1918. Rietvariëteit EK 2.

De drie ingezonden rietplanten waren afkomstig uit een tuin, die in Februari van genoemd jaar zeer veel van regens en bandjirs geleden had. Vele knoppen v nade^3 omstreeks $/_4$ M. hooge stokken waren tot spruiten uitgeloopen. Het wortelstelsel was grootendeels afgestorven. Inwendig vertoonden de stengels de roode vaatbundels der serehzieke knoopen. Het sap werd in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat gebracht. Na 1 dag werd het verkregen mikrobenmateriaal afgestreken op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling. In den loop van 5 dagen werd een rijke koloniënkultuur zichtbaar van Bact. herbicola.

40. *Sf. Bandjardawa.* 16 April 1918. Rietvariëteit 221 B. Tuin Gondang.

Drie toegezonden rietpollen bestonden uit stokken, waarvan eenige een lengte hadden bereikt van 4,30 M. De langste stokken waren voor het grootste gedeelte van hun lengte voos, terwijl bij sommige stokken tot op groote hoogte de knoppen waren uitgeloopen en afgestorven. De overlangs doorgesneden stengels vertoonden het typische beeld der serehziekte, n.l. een sterk gele kleur der

knoopen, doortrokken van kommavormige roode en gele vaatbundels. Bij de nog levende uitgeloopen knoppen waren de roode vaatbundels van de knoopen in de spruiten overgegaan.

De door sereh aangetaste knoopen werden op $1^1/_2$ meter beneden het vegetatiepunt onderzocht. Het uitgeperste sap werd uitgestreken op glucose-gistwater-bikaliumphosphaat-gelatine. Na 5 dagen kwamen duidelijk twee mikrobensoorten op de plaat voor, en wel ongeveer 20 koloniën van Bact. herbicola naast eenige honderden van Aërobacter aërogenes.

41. *Proefstation Pasoeroean.* 24 April 1918. Rietvariëteit 2067 POJ.

Van dezen serehzieken stok werden de mikroben uit de zieke knoopen in moutextract gekultiveerd en na 2 dagen op moutgelatine afgestreken. In 4 dagen werd hierop een reinkultuur verkregen van Bact. herbicola.

42. *Sf. Tjomal.* 27 April 1918. Rietvariëteit Tjepiring 24.

De inzending bestond uit vijftien stokken, waarvan enkele door groeistagnatie leden van gedrongen vorm hadden; de uitgeloopen wortels hadden een wortelvilt gevormd. Op de knoopen vertoonden slechts sommige stokken inwendig de gele en geelroode verkleuring der serehzieke vaatbundels. In 5 onderzochte stokken kon, met behulp van moutextract, de aanwezigheid van Bact. herbicola worden vastgesteld. Ter contrôle werden de mikroben uit 2 der moutextractbuisjes na 8 dagen op moutgelatine afgestreken. Beide platen gaven na 6 dagen een rijke kultuur van Bact. herbicola.

43. *Sf. Modjopanggoeng.* 6 Mei 1918. Rietvariëteit EK 2.

Uit een bibittuin dezer onderneming werden twee planten ingezonden, die alle verschijnselen der serehziekte vertoonden. De jongste bladeren waren aan het afsterven. Over een groot gedeelte van den stok liepen de stengelknoppen uit. Overlangs doorgesneden vertoonde de stengel op de onderste knoopen slechts een geringe sereh-aantasting, terwijl de knoopen nabij den top vuurrood gekleurde vaatbundels te zien gaven en onderling zoowel door roode, maar vooral door geelverkleurde vaatbundels verbonden waren. Dit beeld der serehaantasting wordt weleens aangeduid met den naam van „omgekeerd serehbeeld." Ook de uitgeloopen oogen bleken serehziek te zijn. Met behulp van moutextract kon in het sap der zieke stokken Bact. herbicola worden aangetoond.

44. *Sf. Poerwodadie.* 7 Mei 1918. Rietvariëteit SW 1.

Van zes rietstokken waren de ondereinden ingezonden. Overlangs doorgesneden vertoonden de stokken in de knoopen serehzieke, roode vaatbundels op een geel veld. Na kultiveering der mikroben uit het sap van een aangetasten knoop, gedurende 3 dagen in moutextract, werd een weinig hiervan afgestreken op glucose-gistwater-bikaliumphosphaat-gelatine. Na eenige dagen gaf de plaat koloniën te zien van:

a. Bact. herbicola.

b. Bac. megatherium.

In het kultuurbuisje waren naast deze beide mikrobensoorten, met behulp van de jodiumreactie, boterzuurbacteriën aan te toonen.

45. *Firma L. Karthaus.* Kepandjen. 10 Mei 1918. Rietvariëteit Zwart Cheribon.

De ingezonden stok bezat korte, gedrongen stengelleden. Langs de lengte doorgesneden vertoonde de stok op alle knoopen het fraaie serehsymptoom der geelrood verkleurde vaatbundels.

De kultiveering der bacteriën uit de aangetaste knoopen geschiedde in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat gedurende 3 dagen. De verkregen mikroben werden op een gelatinevoedingsbodem van dezelfde samenstelling gekweekt. Hierop verschenen na 2 dagen een groot aantal koloniën van Bact. herbicola.

46. *Sf. Sempalwadak.* 12 Mei 1918. Rietvariëteit SW 3.

Deze suikeronderneming is gelegen op een hoogte van 1200 voet. De ingezonden rietstengel vertoonde overlangs doorgesneden typische serehzieke knoopen met roodgekleurde vaatbundels. De buiskultuur der mikroben uit de zieke knoopen in moutextract duurde slechts een enkel etmaal. Daarna werden de gekweekte bacteriën op moutgelatine uitgestreken, die na 4 dagen een kultuur gaf van Bact. herbicola.

47. *Sf. Sedajoe.* Tuin Soenapan. 16 Mei 1918. Rietvariëteit 139 POJ.

Van de vier ingezonden stokken waren de bladeren en wortels verwijderd. Op overlangsche doorsnede bleken de stokken voos met een roode verkleuring in het merg. De stokken vertoonden vooral in den top de typische roode verkleuring der serehzieke vaatbundels in de knoopen. De bacteriën uit de serehzieke knoopen van den top

werden in moutextract gekultiveerd en daarna op moutgelatine afgestreken. De plaatkultuur leverde koloniën van Bact. herbicola.

48. *Proefstation Pasoeroean.* 17 Mei 1918. Rietvariëteit SW 16.

Van een serehziek bibitplantje werd de spruit onderzocht. Doorgesneden vertoonde het ondereinde van den stengel de serehzieke, sterk roodgekleurde vaatbundels. De mikroben uit het sap van de zieke spruit, in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat gekultiveerd, werden na 2 dagen op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling gekweekt. Na 2 dagen verschenen hierop talrijke koloniën van Bact. herbicola.

49. *Sf. Lestari.* 18 Mei 1918. Rietvariëteit 2560 POJ.

De ingezonden stok vertoonde een typisch serehbeeld, n.l. korte leden met wortelvilt op de knoopen, inwendig roode vaatbundels, die naar boven toe overgingen in roode puntjes op de knoopen. Het kultiveeren der mikroben uit den zieken stok geschiedde in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat. Na 4 dagen werd afgestreken op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling, die in den loop van 4 dagen de volgende mikrobenflora opleverde:

a. Een aantal kenmerkende koloniën van Bact. herbicola.

b. Talrijke kleine vervloeiende koloniën van Bact. fluorescens liquefaciens.

50. *Sf. Sedajoe.* 23 Mei 1918. Rietvariëteit 1101 POJ.

De ingezonden stengel bleek een typische serehzieke stok te zijn en was inwendig tot aan den top aangetast. Voor het bacteriologisch onderzoek werd de stengel in drie deelen verdeeld en het sap van elk der deelen gebracht in glucose-gistwater-bikaliumphosphaat. Na een paar dagen volgde een uitstrijking van de verkregen mikroben op een gelatine-voedingsbodem van gelijkes amenstelling als de vloeistof der buiskultuur.

a. Een serehzieke knoop uit den top leverde na 6 dagen een reinkultuur op van Bact. herbicola.

b. Een knoop uit het middendeel gaf een kultuur van Aërobacter aërogenes.

c. Een knoop uit het onderste gedeelte leverde slechts koloniën van Bac. mesentericus.

51. *Sf. Padokan.* 23 Mei 1918. Rietvariëteit EK 28.

De inzending bestond uit achttien stokken, waarvan vele op

lengtedoorsnede het serehziektebeeld der roode vaatbundels vertoonden, die tot hoog in den stengel zichtbaar waren. Onder de uitgeloopen spruiten waren enkele eveneens serehziek. Met behulp van moutextract kon Bact. herbicola worden aangetoond. Hiernaast kwamen voor Bac. megatherium en Bac. mesentericus.

52. *Proefstation Pasoeroean.* 24 Mei 1918. Rietvariëteit Teboe Bali (Watampone).

De onderzochte plant was slechts $^3/_4$ M. hoog. Het ondereinde van den stengel vertoonde op doorsnede duidelijk roode serehzieke vaatbundels. Het aantal gevormde nevenspruiten was vrij groot. In de zieke knoopen werd Bact. herbicola aangetoond.

53. *Sf. Langsee.* Tuin Karapan. 15 Juli 1918. Rietvariëtet EK 2.

Er waren vijf plantjes uit één-oogsbibit ingezonden van omstreeks 40 dagen oud. De spruiten waren reeds afstervend en zelfs de jonge, nog niet ontplooide bladeren geheel verdroogd. De wortels bleken grootendeels reeds afgestorven. Van de bibits was de inhoud geheel verrot en donker verkleurd. De bibitknoop was geel verkleurd en doortrokken van roode vaatbundels, die in de spruit overgingen en hier het bekende serehsymptoom gaven. Van de 5 stengels werden 2 voor het inwendig onderzoek geheel versneden. Van de 3 overblijvende, die ook hevig bleken aangetast, gaf het uitgeperste sap, na vermenging met moutextract, reeds na één dag een kultuur van Bact. herbicola.

54. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 20 Juli 1918. Zaailing 498 F 2c.

De stok vertoonde inwendig op de knoopen door sereh aangetaste roode vaatbundels. Het sap uit de zieke knoopen werd vermengd met glucose-gistwater-bikaliumphosphaat, waarna de gekweekte mikroben op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling werden uitgestreken. Na 3 dagen werd een rijke kultuur van Bact. herbicola verkregen.

55. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 20 Juli 1918. Zaailing 427 F c.

Deze serehzieke stok, met geen andere bijzonderheden dan bij het voorgaande geval, werd op gelijke wijze onderzocht. De directe uitstrijking op glucose-gistwater-bikaliumphosphaat-gelatine gaf ruim 100 koloniën uitsluitend van Bact. herbicola.

56. *Sf. Ngelom.* 23. Aug. 1918. Rietvariëteit Koesoemo.

De ingezonden rietstengel had in hevige mate pokkabong. Inwendig waren knoopen en leden doortrokken van bruinroode vaatbundels. Door kultiveering der bacteriën in glucose-pepton-bikalium-phosphaat-oplossing kon in het sap uit den rietstengel Bact. herbicola worden aangetoond.

57. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 26 October 1918. Rietvariëteit Krebet 6.

In eenige plantgeulen van deze rietvariëteit stierven bijna alle planten af. Bij onderzoek bleken de slecht ontwikkelde wortels bijna alle afgestorven. Werden stengel en bibit overlangs doorgesneden, dan kon men duidelijk waarnemen, hoe de donkerbruin, bruinrood en geel verkleurde vaatbundels in den stengel hun oorsprong hadden in de bibit. Na kultiveering der mikroben uit het sap der serehzieke knoopen gedurende 2 dagen in moutextract, werd hiervan een weinig afgestreken op moutgelatine, hetgeen na 3 dagen een reinkultuur van Bact. herbicola opleverde.

Een tweede serehzieke stok, op gelijke wijze onderzocht, bleek meerdere mikrobensoorten te bevatten. In den loop van 10 dagen werden op moutgelatine aangetroffen koloniën van:

a. Bact. herbicola;

b. een gist, waarvan de cellen klein waren en de koloniën wit en glad;

c. Bact. prodigiosum met rozeroode koloniën.

Het onderzoek van de bibit leverde bij kultuur op moutgelatine na 2 dagen alleen koloniën op van Aërobacter aërogenes.

58. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 26 Oct. 1918. Rietvariëteit EK 44.

In de plantgeul stonden eenige zeer slechte planten. Het wortelstelsel was geheel onvoldoend ontwikkeld, terwijl de meeste wortels waren afgestorven. Inwendig was het onderste gedeelte van den stok doortrokken van roode vaatbundels, die uit de bibit kwamen. Alle planten waren typisch serehziek. Van één der stokken werd het perssap, dat vrij sterk alkalisch reageerde, onmiddellijk op moutgelatine afgestreken. Na 4 dagen verschenen op de plaat:

a. Ruim 500 koloniën van Bact. herbicola.

b. Talrijke koloniën van Aërobacter aërogenes.

Van een tweeden serehzieken stok werden de mikroben, na kultiveering in moutextract gedurende 7 dagen en daarop volgende sterke verdunning, op moutgelatine uitgestreken. In 4 dagen werden op de plaat zichtbaar:

a. eenige koloniën van Bact. herbicola ;

b. talrijke koloniën van een gistsoort.

59. *Sf. Winongan.* Afd. Ngoeling. Tuin Tongas Wetan. 10 Dec. 1918. Rietvariëteit SW 3.

De ontvangen stokken vertoonden inwendig op de knoopen de roode, serehzieke vaatbundels. In het sap der zieke knoopen kon door kultiveering in moutextract Bact. herbicola worden aangetoond. Op moutgelatine werd hieruit in 6 dagen een reinkultuur dezer mikroben verkregen.

60. *Sf. Winongan.* Tuin Wangkal. 21 Dec. 1918. Rietvariëteit 247 B.

Er waren eenige dunne, serehzieke stokken ingezonden, die inwendig op de knoopen in lichte mate, maar nog duidelijk de roodgekleurde vaatbundels te zien gaven. Op dezelfde wijze als in het voorafgaande geval werd een rijke kultuur van Bact. herbicola verkregen, verontreinigd met een enkele kolonie van Aërobacter aërogenes.

61. *Proefstation Pasoeroean.* Jan., Feb. en Maart 1919. Rietplantjes uit serehzieke één-oogsbibit SW 3.

Van acht plantjes werden achtereenvolgens zoowel de stengel als de bibit onderzocht. Niet alleen na 3 weken, maar ook na 3 maanden in den grond te zijn geweest, vertoonden de bibits nog alle op den knoop de roode, serehzieke vaatbundels. Op drie plantjes na, waren ook beginnend roode vaatbundels in de stengels duidelijk waarneembaar. In al deze gevallen werd in de bibits en serehzieke stengeltjes met behulp van een kultuur in moutextract, gevolgd door een uitstrijking hiervan op moutgelatine, in het sap der aangetaste plantendeelen Bact. herbicola aangetoond.

62. *Proefstation Pasoeroean.* 20 Febr. 1919. Rietvariëteiten Tjepiring 48, 49, 50, 51, 52 en 53.

Bij de zwaar serehzieke planten werden bij alle nummers lage pollen van bouquet-sereh aangetroffen met een groote uitstoeling. Het wortelvilt op de knoopen kwam hier algemeen voor. Overlangs doorgesneden stengels gaven fraai den loop der roode vaatbundels

door leden en knoopen te zien, dikwijls tot nabij het vegetatiepunt. Het sap der aangetaste knoopen, met moutextract gemengd, gaf na eenige dagen voor alle nummers zonder uizondering een sterke ontwikkeling van Bact. herbicola. Bij de zwaar aangetaste stokken trad deze mikrobe vooral in het sap van de toppen der stengels sterk op den voorgrond.

63. *Sf. Ranoepakis*. 23 April 1919. Rietvariëteit EK 28.

De ontvangen stokken waren in het algemeen zeer lang. Onder de dunne stengels werd een typisch serehziek exemplaar aangetroffen met roode vaatbundels in leden en knoopen. In de andere stokken waren knoopen met geel- en roodgekleurde kommavormige vaatbundels geen zeldzaamheid. In moutextract gebracht, leverde het sap uit de aangetaste knoopen in één etmaal een krachtige kultuur van Bact. herbicola op.

64. *Proefstation Pasoeroean*. Tuin Pekoentjen. 4 Juni 1919. Rietvariëteit 1499 POJ.

Van eenige geulen waren meerdere planten serehziek. De stokken van dit 4 maanden oude riet waren ongeveer $^3/_4$ M. lang, terwijl over $^1/_3$ van de lengte de knoopen door sereh waren aangetast. De verkleuring der vaatbundels was geelrood.

Ter kultiveering der mikroben werden voor 4 serehzieke stokken 4 buiskulturen aangelegd, waaruit na 1 dag staan een weinig werd afgestreken op moutgelatine. In 5 dagen werden op de platen reinkulturen verkregen van Bact. herbicola.

65. *Sf. Padokan*. Bibittuin Kadipekso. 10 Juli 1919. Rietvariëteit EK 2.

Van een aantal ingezonden bibitstokken had één der aangetaste stengels 8 uitgeloopen knoppen, die alle serehziek waren, daar de roode vaatbundels uit de knoopen in de stengeltjes overgingen. Hoewel in mindere mate, bleken nog 4 andere stokken inwendig duidelijk door sereh aangetaste knoopen te bezitten. Het sap uit de serehzieke knoopen gaf in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing in 1 à $1^1/_2$ etmaal een krachtige kultuur van Bact. herbicola.

66. *Sf. Winongan*. Afd. Ngempit. 12 Juli 1919. Rietvariëteit 1499 POJ.

Van de ingezonden rietplant waren de stengels zeer dun en vertoonden op lengtedoorsnede van beneden tot boven roode, sereh-

zieke vaatbundels. Daarbij waren nabij den stengeltop de knoopen geel verkleurd. Het sap der aangetaste knoopen, in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing gebracht, gaf na ongeveer 2 dagen een kultuur van Bact. herbicola.

67. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. 31 Juli 1919. Rietvariëteit SW 16.

Deze plant was voor den leeftijd van ruim 6 maanden door serehaantasting veel te kort gebleven, terwijl de stengelleden gedrongen van vorm waren.

In het onderste gedeelte van den stok gaven de knoopen duidelijk serehzieke, roode vaatbundels te zien. Met behulp van moutextract, gevolgd door een uitstrijking op moutgelatine, werd in het sap van verscheidene aangetaste knoopen Bact. herbicola aangetoond.

68. *Sf. Poendoeng.* 5 Aug. 1919. Rietvariëteit 379 B.

De ontvangen stokken waren dun en slechts matig lang, veelal inwendig voos of gedeeltelijk hol. Het onderste gedeelte was geheel verrot, terwijl meer naar boven toe de knoopen geel van kleur waren en roode serehzieke vaatbundels vertoonden, in het geval de stokken niet te ver waren verrot of verdroogd. Het sap der aangetaste knoopen, in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing gebracht, gaf na één dag Bact. herbicola.

69. *Sf. Rendeng.* Bibittuin Pingkol, 1 Sept. 1919. Rietvariëteit EK 2.

Van de ingezonden rietplant van 8 stengels waren de toppen afgesneden voor topstek. Vele stengeloogen waren tot spruiten uitgeloopen. Eenige stokken en spruiten waren duidelijk serehziek, daar zij op lengtedoorsnede geel-roodverkleurde vaatbundels vertoonden. De stokken waren veelal sterk voos en het mergweefsel was door rotting rood gekleurd. Het wortelstelsel van de plant verkeerde in slechten staat. Het sap der typisch door sereh aangetaste knoopen gaf in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing Bact. herbicola.

70. *Sf. Poendoeng.* Tuin Podang. 13 Oct. 1919. Rietvariëteit EK 2.

Deze tuin was beplant met bibit uit import van de firma H. J. Groenenberg te Tjimahi. Van de ingezonden planten waren de bladeren geheel verdroogd. Het wortelstelsel was slecht ontwikkeld en de zijspruiten begonnen sterk uit te loopen. Op overlangsche

doorsnede vertoonden de hoofdspruiten duidelijk het serehziektebeeld der roode vaatbundels, terwijl vooral het onderste gedeelte van de stengels sterk was aangetast. De bibits der plantjes waren geheel verrot. Van de twee onderzochte spruiten gaf het sap, in moutextract gebracht, na ruim één dag een kultuur van Bact. herbicola.

71. *Sf. Perning.* 7 Nov. 1919. Rietvariëteit 1499 POJ.

Van het ingezonden plantje waren de bladeren verdroogd en de wortels slecht ontwikkeld. Inwendig vertoonde de stengelvoet serehzieke, roode vaatbundels. Met het sap uit den stengel werden 6 buiskulturen met glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing aangelegd. Hiervan gaven 4 buizen met sap uit het topeinde in één etmaal een kultuur van Bact. herbicola, terwijl de buizen met sap uit den stengelvoet Aërobacter aërogenes gaven.

72. *Sf. Perning.* 8 Nov. 1919. Rietvariëteit Tjepiring 24.

In alle opzichten was het ingezonden rietplantje serehziek. De stengelvoet was geheel doortrokken van roode vaatbundels, terwijl iets hooger de knoopen slechts roode puntjes vertoonden. Na kultuur van de mikroben uit het sap in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing gedurende ruim één etmaal, werd hiervan een weinig afgestreken op een gelatine-voedingsbodem van dezelfde samenstelling. Na 2 dagen waren de koloniën van Bact. herbicola opgekomen naast Aërobacter aërogenes.

73. *Sf. Pradjekan.* 12 Nov. 1919. Rietvariëteit (vermoedelijk) EK 28.

Van het ontvangen plantje was het ondereinde van de hoofdspruit geheel bruin verkleurd en verdroogd, doortrokken van sterk verkleurde vaatbundels, die op minder sterk aangetaste plekken de roode kleur hadden van serehzieke vaatbundels. Ook de nevenspruiten bezaten deze verkleurde vaatbundels. Het rottingsproces in de hoofdspruit verkeerde reeds in een vergevorderd stadium, duidelijk riekend naar ammoniak. Vermoedelijk in verband hiermede leverde het sap uit de hoofdspruit ditmaal geen Bact. herbicola op. Wel werd Aërobacter aërogenes aangetoond. Van de beide minder aangetaste nevenspruiten gaf het sap bij kultiveering in glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing in ruim één etmaal een kultuur van Bact. herbicola.

74. *Proefstation Pasoeroean.* Tuin Pekoentjen. Dec. 1919 — Maart 1920.

Achtereenvolgens werden de ondervolgende duidelijk serehzieke stokken onderzocht met behulp van moutextract of glucose-pepton-bikaliumphosphaat-oplossing.

De onderzochte serehzieke stengels, 67 in aantal, omvatten de volgende variëteiten: 247 B, EK 40, Fidji, DI 46, Makasser 1A, 2714 POJ, DI 52, Port Mackay, Mauritius S.st., Rood Baloeng (Annam 3) 1918, Bangsa Padangsche Bovenlanden. S., Big Tanna Louisiana 1914 st., Soerat Java S. (Zwart Cheribon, rood gestreept), Zwart Borneo Groenenberg 1912, Zwart Dik Duitsch Nieuw-Guinea, S., Timorriet S., Boengaja Bali 1915 st., Idjo Hawaii S., Cantoon White (Formosa) 1916, Geel gestreept Batjan, Groen Batjan import Salatiga 1917, Poetih Menado S. st., Ancha Formosa 1916.

In 65 van de 67 stokken werd Bact. herbicola aangetroffen.

§ 3. *Overzicht der uitkomsten van het onderzoek der serehzieke stengels.*

Uit het verslag van de verrichte proefnemingen blijkt dus duidelijk, hoezeer in de serehzieke stengels Bact. herbicola op den voorgrond treedt.

In het geheel toch werden 182 serehzieke rietstengels onderzocht, waarbij in 179 stokken Bact. herbicola werd aangetroffen, d.i. dus in 98 % der gevallen.

Ongetwijfeld hangt dit feit ten deele samen met de omstandigheid, dat de vloeistofkulturen een samenstelling hadden, die de ontwikkeling van Bact. herbicola in het bijzonder begunstigde. Daartegenover moet gewezen worden op de talrijke gevallen, waarbij door directe uitstrijking van het perssap een rijke kultuur van Bact. herbicola werd verkregen. Intusschen werden, zij het in veel mindere mate, aangetroffen: Aërobacter aërogenes, Bac. mesentericus, Bac. subtilis, Bac. megatherium, Bac. polymyxa, Bact. fluorescens liquefaciens, Bact. prodigiosum, Bact. vulgare en verder eenige niet nader gedetermineerde gistsoorten, kaamgisten, schimmels, melkzuurbacteriën, streptococcen, sarcinen, enz.

De nevensgaande Tabel III geeft een overzicht van de frequentie der belangrijkste onder de genoemde organismen, uitgedrukt in procenten van het totaal der onderzochte rietstengels.

TABEL III.

OVERZICHT VAN DE UITKOMSTEN VAN HET BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK VAN SEREHZIEKE RIETSTENGELS.

Bact. herbicola	98 %
Aërobacter aërogenes	27,5 %
Bac. mesentericus, Bac. subtilis	21 %
Bac. megatherium	6 %
Diverse mikroben	32,5 %

De gevonden cijfers toonen dus onmiskenbaar aan, dat in tegenstelling met wat het onderzoek van het normale riet leerde, Bact. herbicola in het serehzieke riet practisch gesproken ten allen tijde werd aangetroffen. In dit verband is het nog van belang op te merken, dat Bact. herbicola geen sporevormer is, terwijl het onderzoek der blancoproeven geleerd heeft, dat eventueele infecties tijdens de bewerkingen nagenoeg steeds door sporevormende bacteriën werden veroorzaakt. Het lijdt dus geen twijfel, of Bact. herbicola is inderdaad in iederen serehzieken stengel aanwezig.

De beteekenis van dit feit zal in Hoofdstuk VIII worden besproken. Het lijkt toch aangewezen, allereerst de eigenschappen van deze mikrobe, op grond van hetgeen hieromtrent in de literatuur bekend en uit eigen onderzoek gebleken is, aan een nadere beschouwing te onderwerpen.

HOOFDSTUK VII.

De eigenschappen van bacterium herbicola Burri et Düggeli.

§ 1. *Literatuuroverzicht betreffende Bacterium herbicola.*

Door BURRI en DÜGGELI [1]) werd in 1904 een bacteriesoort beschreven, waaraan zij den naam gaven van Bacterium herbicola. Het feit, dat deze bacterie, die toch blijkens het onderzoek, door de genoemde schrijvers verricht, in de natuur zeer algemeen verspreid is, in tal van bacteriologische handboeken niet of slechts zeer terloops behandeld wordt, rechtvaardigt wel, dat hier wat uitvoeriger op de eigenschappen dezer mikrobe wordt ingegaan.

1) M. DÜGGELI. Die Bakterienflora gesunder Samen und daraus gezogener Keimpflänzchen. Centralbl. f Bakt. Abt II. Bd XII, 1904, pag. 602.

Het is zeer waarschijnlijk, dat BEIJERINCK [1]) reeds in 1888 de door BURRI en DÜGGELI uitvoerig beschreven bacterie in handen heeft gehad. BEIJERINCK toch isoleerde van het zaad van roode klaver een beweeglijke, gelatine zwak vervloeiende, bruingekleurde, diplococcus-achtige rottingsbacil, waaraan hij den naam van Bacillus agglomerans gaf. In 1906 verklaarde BEIJERINCK [2]) uitdrukkelijk, dat hij deze mikrobe identiek achtte met de inmiddels door BURRI en DÜGGELI beschreven Bact. herbicola. Zoowel uit de onderzoekingen van DÜGGELI [3]) als uit die van BEIJERINCK [4]) bleek, dat deze bacterie zeer algemeen wordt aangetroffen aan de oppervlakte van verschillende groene plantendeelen, zaden, vruchten en kiemplantjes. BEIJERINCK [5]) gaf verder een isolatiemethode aan uit het calyptraslijm van de wortelspitsen van verschillende gekiemde zaden. Volgens DÜGGELI [6]) is de mikrobe zonder twijfel identiek met de door W. WINKLER [7]) reeds eerder van pruimenbladeren geïsoleerde staafjesbacterie, waaraan deze den naam gaf van Bacillus mesentericus aureus. Deze naam moet echter ten eenenmale worden verworpen, daar hij een niet bestaande verwantschap suggereert met de bekende sporenvormende Bac. mesentericus Flügge.

Nog moet worden vermeld, dat DÜGGELI twee verschillende variëteiten van Bact. herbicola onderscheidt, waaraan hij respectievelijk den naam van Bact. herbicola aureum en Bact. herbicola rubrum geeft. Het belangrijkste verschil tusschen deze beide variëteiten is de kleur, welke voor de aureum-variëteit, zooals de naam reeds aanduidt, goudgeel, voor de rubrum-variëteit mangaanrood is.

§ 2. *Overzicht van de voor het onderzoek gebruikte stammen van Bact. herbicola.*

Daar het voor mijn onderzoek begrijpelijkerwijze van het grootste belang was, met zekerheid vast te stellen, dat de door mij ten allen tijde uit het serehzieke riet geïsoleerde en in het voorgaande hoofdstuk reeds als Bact. herbicola aangeduide organisme werkelijk identiek was met de origineele door BURRI en DÜGGELI geïsoleerde

---

1) M. W. BEIJERINCK. Die Bacterien der Papilionaceen-Knöllchen. Botanische Zeitung. 1888, Bd. 46, pag. 749.

2) M. W. BEIJERINCK. Wundreiz, Parasitismus und Gummifluss bei den Amygdaleen. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd XV, 1906, pag. 373.

3) l. c. 1904, pag. 61.

4) l. c. 1906, pag. 372.

5) l. c. 1906, pag. 373.

6) l. c. 1904, pag. 61 en 62.

7) W. WINKLER. Untersuchungen über das Wesen der Bakterien und deren Einordnung im Pilzsystem. Centralbl. f. Bakt. Abt: II. Bd V, 1899, pag. 569.

bacterie. werden door mij een achttiental stammen dezer mikrobe uitvoerig op hun eigenschappen onderzocht en het resultaat van deze waarnemingen met de door BURRI en DÜGGELI verkregen uitkomsten vergeleken.

Daarbij moet nog worden opgemerkt, dat een deel der bij het onderzoek gebruikte stammen niet afkomstig was uit serehziek, doch uit gomziek suikerriet. Er werden n.l. naast de serehzieke ook een aantal gomzieke stengels op geheel dezelfde wijze onderzocht. In al deze gevallen werd eveneens Bact. herbicola geïsoleerd en een aantal van de op deze wijze verkregen stammen zijn in het hieronder medegedeelde onderzoek opgenomen. Hieraan moet slechts worden toegevoegd, dat ik na het verschijnen van de reeds eerder geciteerde verhandeling van mej. WILBRINK over de gomziekte, haar waarnemingen heb herhaald en volledig bevestigd gevonden. Naast de eigenlijke gomziekte-bacterie werd echter door mij, evenals mej. WILBRINK dit ook aangeeft, steeds de bacterie aangetroffen, die door haar als pseudo-gomziekte-bacterie is aangeduid en welke mij bleek, identiek te zijn met Bact. herbicola.

TABEL IV.

OVERZICHT VAN DE HERKOMST VAN UIT SUIKERRIET GEÏSOLEERDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen	Geïsoleerd uit:	Herkomst van het riet.	Datum van isoleering
1	Serehziek Zwart Cheribon.	Proefstation Pasoeroean.	25 Jan. 1918
2	Serehziek Cristalina Cuba.	id.	23 Febr. 1918
3	id.	id.	23 Febr. 1918
4	Serehziek Zwart Cheribon.	id.	4 Mrt. 1918
5	Serehziek 1507 POJ.	id.	Mrt. 1918
6	Serehziek 1547 POJ.	id.	Mrt. 1918
7	Serehziek 90 F.	id.	25 Mrt. 1918
8	Gomziek 213 POJ.	Sf. Tjokrotoeloeng.	31 Aug. 1917
9	Serehziek 247 B.	Proefstation Pasoeroean.	Mrt. 1918
10	Serehziek bibitplantje 247 B	id.	16 Mrt. 1918
11	Serehziek bibitplantje Zwart Cheribon.	id.	14 Mrt. 1918
12	Serehziek 100 POJ.	id.	11 Mrt. 1918
13	Serehziek 498 F 2 c.	id.	20 Juli. 1918
14	Gomziek EK 2.	Java Bibit Mij.	17 Sept. 1918
15	Serehziek 1499 POJ.	Proefstation Pasoeroean.	4 Febr. 1919
16	Gomziek EK 2.	Sf. Pangka.	3 Mei 1919
17	id.	id.	3 Mei 1919
18	id.	Sf. Padokan.	15 Mei 1920

De herkomst van alle voor de identificatie van Bact. herbicola gebezigde stammen blijkt uit Tabel IV.

Het was niet altijd mogelijk, bij alle verschillende proefnemingen steeds dezelfde nummers te onderzoeken, daar in den langen loop van het onderzoek eenige nummers der reinkulturen door uiteenloopende oorzaken verloren gingen en dan door andere werden vervangen om het onderzoek over een voldoend aantal stammen te doen loopen. Bij alle verrichte proeven komen slechts enkele nummers doorloopend voor.

§ 3. *Morphologische kenmerken.*

a. Vorm en grootte der bacteriën.

Het mikroskopisch beeld van alle onderzochte stammen was dat van een klein staafje met afgeronde uiteinden, geheel overeenkomstig de beschrijving van Burri en Düggeli. Gewoonlijk hebben de mikroben de gedaante van dubbelstaafjes. In het protoplasma was geen structuur waar te nemen.

Voor het bepalen van lengte- en dikte-afmeting dezer mikrobe werden de eerste 12 stammen uit Tabel IV op verschillende kultuurmedia bij verschillende temperatuur gekweekt. Van dit onderzoek geeft de volgende Tabel V een overzicht. Hierin zijn de opgegeven grootste en kleinste afmetingen de gemiddelde van alle desbetreffende waarnemingen.

TABEL V.

AFMETINGEN VAN BACT. HERBICOLA ONDER VERSCHILLENDE KULTUURVOORWAARDEN.

Voedingsbodem	Temp.	Ouderdom.	Lengte van het dubbelstaafje.		Dikte van het dubbelstaafje.	
			Grootste afmeting	Kleinste afmeting	Grootste afmeting	Kleinste afmeting
Glucosepeptongelatine	20° C.	2 dagen	2.9 μ	1.8 μ	0.9 μ	0.6 μ
Glucosepepton-agar	30° C.	15 uren	3.9 μ	2.0 μ	0.6 μ	0.6 μ
Mout-agar	20° C.	2 dagen	2.2 μ	0.6 μ	0.6 μ	0.6 μ

Voor de uitvoering der metingen werd het bacteriënmateriaal in water verdeeld. De maten werden afgelezen op een oculairmikrometer, die geijkt was op objectmikrometer bij een beeldafstand van 250 m.M. en een tubuslengte van 160 m.M. De meting geschiedde met objectief F en Huygensoculair 2 van C. Zeiss.

In vloeibare kulturen van Bact. herbicola bij 30° C. van 36 uren oud waren de mikroben van 2,6—3,4 μ lang en 0,6—0,8 μ dik.

Uit de verrichte metingen bleek derhalve, dat de lengte van het dubbelstaafje varieert tusschen 0,6 en 3,9 μ en de dikte tusschen 0,6 en 0,9 μ.

Hieruit volgt voor de gemiddelde lengte en dikte resp. 2,2 en 0,7; het enkel-individu is dus gemiddeld 1,1 μ lang en 0,7 μ dik.

Soms komen echter in reinkulturen van Bact. herbicola op vaste kweekbodems bacteriëndraden van omstreeks 30 μ lengte voor.

In aansluiting hierbij zij nog meegedeeld, dat alle 9 onderzochte stammen n.l. de Nos 2, 3, 8, 11, 14, 15, 16, 17 en 18 Gramnegatief bleken te zijn. Voor de kleuring volgens Gram werden bacteriën gebruikt van moutagarkulturen, die bij 30° C. gekweekt waren en na 48 uren werden onderzocht.

b. Ciliën.

Wanneer van jonge vloeistof- of plaatkulturen een kleine hoeveelheid van het bacteriënmateriaal op de gewone wijze in water gesuspendeerd onder het mikroskoop werd onderzocht, kon men daarin in den regel een sterke eigenbeweging der bacteriën waarnemen. Na eenigen tijd werd deze evenwel minder, wat ongetwijfeld met het verdwijnen van de zuurstof samenhangt. Het sterke aërobe-karakter dezer bacteriën blijkt n.l. duidelijk uit hun opeenhooping om luchtbelletjes, die toevalligerwijze in het praeparaat aanwezig waren. Dit werd nader bevestigd door, volgens de door Beijerinck aangegeven methode, een ademhalingsproef te verrichten [1]). Daarbij gedroegen de bacteriën zich volgens het aërobentype; er had n.l. een sterke opeenhooping in den meniscus van den vloeistofdruppel plaats. Voor het slagen dezer proef is het echter een vereischte, dat de gebruikte bacteriën uit zeer jonge kulturen worden genomen, daar in de oudere stadia de beweeglijkheid sterk is afgenomen.

Zooals onder *c* nader zal worden besproken, waren de onderzochte stammen gekenmerkt door een sterke slijmproduktie, die

---

1) Ueber Atmungsfiguren beweglicher Bakterien, Centralbl. f. Bakt. Abt. I, 1893, Bd. 14, pag. 827.

veelal vergezeld wordt door de vorming van typische zooglosa. Van zelf sprekend gaat hierbij de beweeglijkheid der bacteriën geheel verloren, ofschoon die in bepaalde gevallen kan terugkeeren, wanneer het omhullende slijm in water oplost.

In Tabel VI zijn een aantal waarnemingen vereenigd aangaande de kultuurvoorwaarden, waaronder de verschillende stammen al of niet beweeglijk werden bevonden.

Tabel VI.

Overzicht van de kultuurvoorwaarden, waaronder de verschillende stammen van Bact. herbicola beweeglijk bleken te zijn.

Nummers der stammen.	Moutgelatine 20° C. Na 2 dagen.	Moutagar 20° C. Na 2 dagen.	Moutagar 30° C. Na 2 dagen.
No. 1	zeer beweeglijk	zeer beweeglijk	zeer beweeglijk
„ 2	beweeglijk	zeer beweeglijk	onbeweeglijk
„ 3	onbeweeglijk	onbeweeglijk	zeer beweeglijk
„ 4	zeer beweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk
„ 5	beweeglijk	zeer beweeglijk	onbeweeglijk
„ 6	beweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk
„ 7	beweeglijk	beweeglijk	onbeweeglijk
„ 8	zeer beweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk
„ 9	zeer beweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk
„ 10	onbeweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk
„ 11	zeer beweeglijk	onbeweeglijk	zeer beweeglijk
„ 12	onbeweeglijk	onbeweeglijk	onbeweeglijk

Aan deze gegevens kan nog worden toegevoegd, dat op glucose-pepton-gelatine dezelfde resultaten werden verkregen als op moutgelatine.

Uit de tabel blijkt duidelijk, hoe de beweeglijkheid een zeer onstandvastige eigenschap is, die nu eens onder deze, dan weer onder gene voorwaarden te voorschijn komt. Het moet dan ook zeer waarschijnlijk worden geacht, dat de stammen No. 10 en 12 onder nog andere kultuurvoorwaarden eveneens nog wel in beweeglijken toestand zouden zijn verkregen. Dit wordt nog gesteund door het feit, dat de voor de ciliënkleuring gebezigde stammen 1, 2, 5, 8 en 11 alle zeer beweeglijk waren na kultiveering gedurende twaalf uren op glucose-peptonagar bij 30° C., terwijl de stammen 2 en 8 onder dezelfde omstandigheden op moutagar gekweekt, geen eigenbeweging vertoonden.

Opmerkelijk is, dat gelatine-kulturen over het algemeen, wat de beweeglijkheid aangaat, gunstiger uitkomsten opleveren dan de agarkulturen. Dit toch is in strijd met de algemeene ervaringen, die bij andere bacteriën dienaangaande zijn verkregen.

Bij stam No. 8 bleek duidelijk, hoe het verlies der beweeglijkheid samenging met het optreden der slijmvorming. Aanvankelijk was namelijk een kultuur van deze bacterie op moutagar bij 20° C. goed beweeglijk; deze eigenschap ging echter omstreeks het begin van den tweeden dag verloren, toen tevens krachtige slijmvorming intrad.

Nog moet worden opgemerkt, dat de bacteriën in vele gevallen, wanneer de slijmerigheid van het mikroskopisch praeparaat niet te groot was, een duidelijke Brown'sche beweging vertoonden.

Düggeli maakt in zijn verhandeling eveneens melding van de eigenbeweging van Bact. herbicola, doch men vindt bij dezen onderzoeker geenerlei mededeeling aangaande het aantal en de groepeering der aanwezige ciliën.

Het kwam mij zeer gewenscht voor, daaromtrent eigen waarnemingen te verrichten, daar deze buiten twijfel van belang zullen zijn, indien te zijner tijd de plaats van deze alom verspreide bacterie in het systeem nader zal worden bepaald.

Door mij werden twee verschillende methoden voor ciliënkleuring toegepast.

In de eerste plaats de ciliënkleuring volgens Zettnow [1]).

Hiervoor werden de bacteriën in buisjes met schuin gestolde moutagar (of andere voedingsbodem) gekweekt. Het mikrobenmateriaal van een kultuur, die niet ouder dan 12 uren was, werd voorzichtig met een platinadraad uit het buisje genomen, zonder de agar-oppervlakte aan te raken, daar anders deeltjes van den vasten voedingsbodem naderhand mede gekleurd worden en deze het ciliënpraeparaat bederven.

Het bacteriënmateriaal werd allereerst gebracht in een druppel leidingwater op een objectglas en hierin voorzichtig met de platinadraad geroerd, om aldus de bacteriën te bevrijden van aanklevende bestanddeelen van den voedingsbodem (moutextract, glucose, pepton, enz.), daar deze eveneens reduceerend op de te gebruiken zilveroplossing werken. Deze bewerking werd eenige malen herhaald, door met een oogje in een platinadraad een weinig bacteriënsuspensie

---

1) W. Henneberg. Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde. 1909, pag. 585.

uit den druppel in een tweeden over te brengen. De laatste druppel behoeft slechts te opaliseeren en moet zonder dekglas bekeken bij zwakke vergrooting een groot aantal krachtig beweeglijke individuen bevatten.

Met een dikke platinadraad, aan het uiteinde over eenige millimeters zwak geknikt, werden de mikroben uit den laatsten druppel op vetvrije dekglaasjes uitgestreken. Hierbij werd de platinadraad eerst naar rechts, daarna naar links bewogen, terwijl aan het einde van elke heen-en-teruggaande beweging de draad een weinig naar beneden werd verschoven. Bij het uitstrijken moet het hard drukken van de platinadraad tegen het dekglaasje voorkomen worden, daar anders de ciliën alle naar één kant—in de richting van de gemaakte streek—tegen het glas komen vast te kleven, waardoor een ciliëntelling moeilijk is te verrichten. Door deze wijze van uitstrijken wordt bereikt, dat bij de laatste streken de mikroben geheel geïsoleerd op ruimen afstand van elkander komen te liggen. Vervolgens werden het fixeeren, het bijten, het kleuren en afspoelen volgens het voorschrift uitgevoerd.

Daar Bact. herbicola op den duur veel slijm vormt, moet bij het aanleggen van de buiskultuur slechts zeer weinig van het slijmige infectiemateriaal gebruikt worden. Neemt men deze voorzorg niet, dan wordt het ciliënpraeparaat bedorven, doordat men daarin naast de jonge, beweeglijke bacteriën, gemakkelijk ook wat van het oude infectie-materiaal overbrengt.

Bij die stammen, welke zwakke slijmvorming vertoonen, kan het infectie-materiaal grooter zijn.

In de tweede plaats maakte ik gebruik van de kleuring volgens ZIKES [1]).

Daar deze kleuringsmethode zeer weinig bekend is, zij hier het voorschrift in het kort weergegeven. Evenals bij de ciliënkleuringsmethode van ZETTNOW, worden slechts jonge bacteriënkulturen aangewend, niet ouder dan 12 uren. Ook hier geschiedt het uitstrijken der mikroben op een dekglas uit een bacteriënsuspensie in water, die slechts even opaliseert. De methode is verder als volgt:

1. Met een bajonetvormig gebogen, dikke platinadraad, waarvan het rechte uiteinde $1^1/_2$ c.M. lang is, de bacteriën met een enkele streek op het dekglas afstrijken.

---

[1]) H. ZIKES. Über eine leicht auszuführende Geiszelfärbungsmethode nach dem Silberverfahren. Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation. Jahrgang 38, 1910.

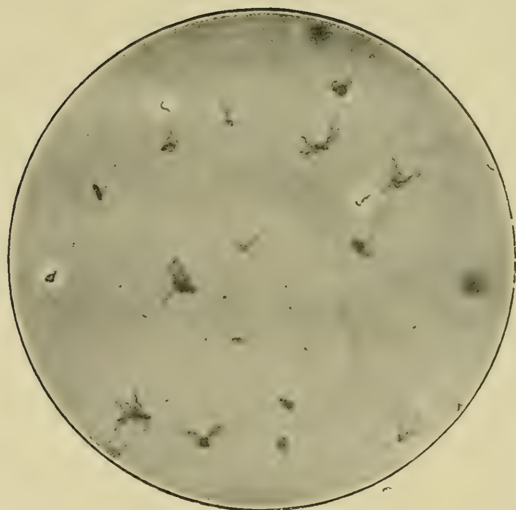


Fig. 6.

Bacterium herbicola.
Stam No. 2.
Ciliën
Lineaire vergrooting: 600 ×

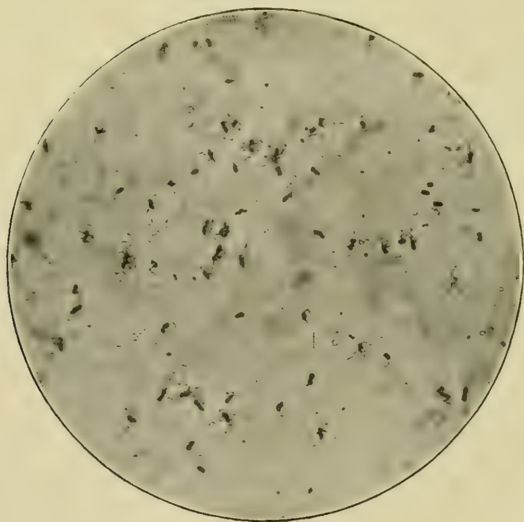


Fig. 7.

Bacterium herbicola.
Rood klaverzaad
Ciliën.
Lineaire vergrooting: 600 ×

2. Het praeparaat luchtdroog laten worden en daarna drie maal door de Bunsenvlam halen.
3. Inwerking van het bijtmiddel gedurende 1 à $1^1/_2$ minuut: daarna het praeparaat onder de waterkraan flink uitspoelen en luchtdroog laten worden.

   Het bijtmiddel bestaat uit een tannine-oplossing (2 deelen tannine + 1 deel water), waaraan eerst 5 c.c. verzadigde, oxyde-vrije ferrosulfaatoplossing druppelsgewijze wordt toegevoegd en daarna 1 c.c. geconcentreerde alkoholische fuchsine-oplossing (goed doorschudden en filtreeren).
4. Kleuren der bacteriën in twee oplossingen, die bestaan uit:
   a. een oplossing van 0,25—0,5% zilvernitraat in water.
   b. een oplossing van 5 gram galluszuur, 3 gr tannine, 10 gr. kalium-acetaat in 350 c. c. water.

Het praeparaat wordt gedurende enkele seconden in de eerste, vervolgens zonder afgespoeld te zijn, in de tweede oplossing gehouden en daarna afwisselend in de beide oplossingen gehouden, totdat lichte bruinkleuring van de bacteriënstreep optreedt.

Van de in Tabel IV genoemde 18 stammen van Bact. herbicola werden No. 1, 2, 5, 8 en 11 volgens ZETTNOW en No. 8 ook volgens ZIKES op het aantal ciliën onderzocht. De vijf onderzochte stammen bleken maximaal 7 of 8 peritrich geplaatste ciliën te bezitten, die 2 à 4-maal zoo lang zijn als het enkele staafje. Bij het doorzoeken der ciliënpraeparaten treft men soms dubbelstaafjes aan, die door een kapseltje zijn omgeven, waaruit de ciliën ontspringen.

Fig. 6 is een ciliënphotogram van stam No. 2 van Bact. herbicola. Op de geteekende fig. 8 zijn de verschillende belangrijkste typen van ciliëngroepeering bijeengebracht, daar deze moeilijk in één mikrophotogram te vereenigen waren.

In October 1917 werd mikrobe No. 8 in reinkultuur aan ERWIN F. SMITH te Washington verzonden. In een schrijven van April 1918 berichtte SMITH mij „I find the organism which you sent is motile by means of five to seven peritrichiate flagella.''

Ter nadere bevestiging van de identiteit der door mij geïsoleerde stammen met Bacterium herbicola van de in Europa werkzame onderzoekers, kwam het mij zeer gewenscht voor, bij een volgens de aanwijzing van deze onderzoekers geïsoleerden stam eveneens het aantal en de gedaante der ciliën vast te stellen. Dit onderzoek werd door mij in 1921 in het Laboratorium voor Mikrobiologie der Technische Hoogeschool te Delft verricht bij een stam, dien ik van de

oppervlakte van rood klaverzaad isoleerde. Fig. 7 geeft een mikrophotogram van een volgens de methode van ZETTNOW vervaardigde ciliënkleuring weer. Duidelijk blijkt hieruit, hoe het aantal, de groepeering en de afmetingen der ciliën bij deze authentieke Bact. herbicola in groote trekken geheel overeenkomen met die van den uit het suikerriet geïsoleerden stam No. 2. Fig. 9 geeft wederom een overzicht van de verschillende typen van ciliëngroepeering, zooals die in het praeparaat van den van klaverzaad geïsoleerden stam werden aangetroffen.

c. Vorming van zoogloea.

Een der meest typeerende eigenschappen van Bact. herbicola is de vorming van eigenaardige slijmklompjes of zoogloea, zoowel in vloeibare als op vaste voedingsmedia. Deze zoogloea vertoonen, zooals DÜGGELI [1]) terecht opmerkt, veel gelijkenis met worstjes. De vorm en de grootte der zoogloea loopen zeer uiteen; veel voorkomende vormen zijn langwerpig en ovaal, rond of gedrongen, al of niet geplooid en in langere of kortere reeksen onderling verbonden. In de granulatie van deze scherp begrensde slijmklompjes kunnen somtijds de afzonderlijke mikroben herkend worden, die door de slijmvorming hare beweeglijkheid hebben verloren.

Bij mikroskopische beschouwing van een zoogloea-praeparaat in water onder dekglas, bemerkt men dikwijls, dat de bacteriënklompjes omgeven zijn door een heldere, mikrobenvrije zône, die weer begrensd is door een bacteriënveld. Door stroomingen, die hierin voorkomen, — wanneer het praeparaat na het opleggen van het dekglas nog niet geheel tot rust is gekomen — merkt men, dat de beweginglooze mikroben in taaie vloeistof met den stroom worden meegenomen en zich volgens de stroomlijnen rangschikken in den vorm van slieren. Men ziet, dat de heldere massa om de worstjes langzamerhand verdwijnt in de aangrenzende vloeistof, die blijkbaar bestaat uit een oplossing van slijm in water, waarin de hyaline-slijmlaag oplost. Eindelijk komt het slijm der worstjes aan de beurt om in het toetredende water op te lossen, waarbij zij geheel uiteenvallen en de bacteriën vrijkomen.

Is de waterige slijmmassa niet te taai, dan kan men waarnemen, dat de mikroben hare beweeglijkheid hierbij herkrijgen en zij in grooten getale uitzwermen op de plaats, waar het water het zoo-

[1]) l. c. 1904, pag. 63.

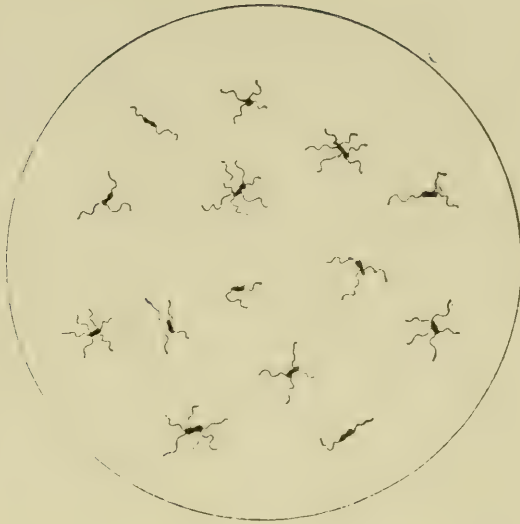


Fig. 8.

Bacterium herbicola.
Stam No. 2.
Ciliën.
Lineaire vergrooting: 600 ×
(Penteekening).



Fig. 9.

Bacterium herbicola.
Rood klaverzaad.
Ciliën.
Lineaire vergrooting: 600 ×
(Penteekening).

gloeaslijm heeft opgelost. Dit proces werd reeds door Düggeli [1]) als volgt kenschetsend beschreven:

„Kürzere oder längere Zeit liegen die „Würstchen" scheinbar nicht beëinfluszt im Wasser, hier und da ist eine Volumvergröszerung der Zooglöe, hervorgerufen durch Wasseraufname und deshalb erfolgte Verquellung des Bakterienschleimes zu konstatieren, meist aber bleibt die Zooglöe scheinbar unverändert liegen. Plötzlich regt sich im Innern ein Stäbchen, ein zweites, ein drittes folgt und bald ist im Innern ein heller Aufruhr ausgebrochen. Die Bakterien bewegen sich mit einer solchen Geschwindigkeit durcheinander, dasz das Auge sie nicht zu folgen vermag. Der Inhalt der Zooglöe scheint förmlich zu kochen. Auf einmal entsteht irgendwo, bald an einem Ende, bald auf der Seite ein Risz und die sich lebhaft bewegenden Stäbchen strömen mit gröszter Geschwindigkeit durch die entstandene Bresche aus. Allmählich wird das Ausströmen langsamer und jedes Bakterium kann einzeln beim Ablösungsprozesz verfolgt werden."

Hoewel men de door Düggeli beschreven verschijnselen onder het mikroskoop dikwijls kan waarnemen, zijn de gevallen, waarbij de slijmklompjes langzaam in een onbeweeglijke bacteriënmassa uiteenvallen, veel talrijker.

De vorming van zoogloea wordt vooral in vloeistofkulturen aangetroffen. Zij kan daarin onder bepaalde omstandigheden zoo sterk zijn, dat er een taaie slijmerige huid gevormd wordt, die met een platinadraad als een samenhangende massa uit de vloeistof is te lichten. Ook op gelatineplaatkulturen werd veelvuldig vorming van zoogloea waargenomen. Daarentegen treedt zoogloea-vorming op agarplaatkulturen slechts zelden op. Wel heeft op glucose-pepton- en moutagar dikwijls rijkelijk slijmvorming plaats, doch hierin werden de typische klompjes slechts zelden aangetroffen.

Bij de in het vorige hoofdstuk beschreven kultuurproeven van de organismen uit het serehzieke riet, kon in vele gevallen gebruik worden gemaakt van de typische zoogloea-vorming, ter herkenning van Bact. herbicola [2]).

---

1) l. c. 1904, pag. 187.

2) Indien deze zoogloea klein blijven, ovaal van vorm zijn en fijn gegranuleerd. vertoonen zij dikwijls een oppervlakkige gelijkenis met somtijds eveneens in de kulturen tot ontwikkeling komende gisten, zoodat, wanneer men hierop niet bedacht is, deze laatste voor bacteriënzoogloea zouden kunnen worden aangezien. Toevoeging van wat joodjoodkalium-oplossing heeft echter ten gevolge, dat de granuleering der bacteriënklompjes duidelijker wordt, waardoor ook in twijfelachtige gevallen het onderscheid met de gistcellen gemakkelijk is waar te nemen.

Toch moet opgemerkt worden, dat in sommige gevallen de zoogloea niet optraden.

Zoogloea kunnen bij eenzelfden stam van Bact. herbicola nu eens voorkomen, dan weer afwezig zijn, hetgeen o.a. bij het volgende geval bleek. Met het sap van een zwaar serehzieke EK 2-plant van bijna 3 maanden oud werd op de gewone wijze een kultuurproef aangelegd. Na verloop van eenige dagen konden in de mikrobenmassa der proefbuis geen zoogloea gevonden worden. Een uitstrijking der gekweekte mikroben op moutgelatine gaf na 3 dagen een reinkultuur van Bact. herbicola, die alle eigenschappen dezer mikrobe op de plaat te zien gaf en evenzoo de zoogloea, welke bij de kultuurproef ontbraken. De zoogloea-vorming is dus geen vast kenmerk van deze mikrobensoort.

Ook het omgekeerde geval deed zich voor. Uit een serehzieken EK2-stok van verscheidene maanden oud, werden de mikroben in een vloeistofkultuur gekweekt. Na een dag reeds bestond deze kultuur uit louter zoogloea. Hiervan werd een koloniënkultuur gemaakt op moutgelatine, waarbij in de reine koloniën van Bact. herbicola de zoogloea slechts schaars te vinden waren, dus geheel in tegenstelling met de aanvankelijke buiskultuur. Ook naderhand werden ze niet talrijker. Daarbij waren de zoogloea op de plaat fijner van granulatie, terwijl die van de buiskultuur een grofkorrelig uiterlijk hadden.

Zoowel het uiterlijk der zoogloea als het vermogen om deze te vormen, kunnen bij eenzelfden stam fluctueeren en zijn waarschijnlijk afhankelijk van kleine, niet gemakkelijk aan te geven verschillen in kultuuromstandigheden.

Zooals uit deze beschrijving der door mij waargenomen verschijnselen blijkt, waren de door mij geïsoleerde bacteriën zeer variabel, hetgeen geheel in overeenstemming is met hetgeen door BEIJERINCK[1]) aangaande den rijkdom aan vormen bij Bact. herbicola wordt aangegeven.

d. Ontbreken van het vermogen tot sporenvorming.

Onder geen omstandigheid werd bij mikroskopisch onderzoek de vorming van sporen waargenomen, terwijl Bact. herbicola, ook in oudere kulturen, geen pasteurisatie (10 minuten bij 60° C.) doorstaat. Ook DÜGGELI [2]) kon geen sporen aantoonen.

---

1) M. W. BEIJERINCK. Verzamelde geschriften. Mutabilität bei Bacillus herbicola. Dl 5, pag. 53.

2) l.c. 1904 pag. 63.

§ 4. *Beschrijving van de op vaste voedingsbodems verkregen bacteriënkoloniën.*

a. Vorm, kleur en aard der koloniën op gelatineplaten.

Een uitzaaiïng of uitstrijking van een verdunde suspensie der onderzochte stammen op mout-, glucose-pepton- of rietsapgelatine bij 20° C. gaf reeds na ongeveer 2 dagen, soms veel eerder, bleeke, kleine, ronde koloniën te zien, die snel in uitgebreidheid toenamen en daarbij in den regel zeer vlak bleven. Gewoonlijk ging de ronde gedaante der koloniën vrij gauw verloren en verkregen deze een bochtigen of zeer onregelmatig gelobden rand. Zeldzamer kwam het voor, dat uitloopers gevormd werden, die eenigszins verbreed uitliepen.

Indien niet te spoedig vervloeiïng intrad, konden, zoowel bij de ronde als bij de bochtig gerande koloniën fraaie en verschillende oppervlakte-structuren gevormd worden, zooals enkele, dubbele en meervoudige rosetten met een hart in het midden: stralende figuren in eenige concentrische zônes: grillige netachtige teekeningen, enz. Ook kwam het voor, dat de koloniën een opstaanden rand kregen en in het midden een weinig verzonken. Bleven de koloniën een glad oppervlak behouden, dan waren dikwijls concentrische ringen waar te nemen, met zwakke koepelvormige welving. Andere koloniën waren sterk geplooid of bestonden uit mikroskopische zoogloea, waarbij de kronkelingen dikwijls willekeurig dooreen lagen. Weer andere koloniën bezaten geen bijzondere structuur en zagen er fijn of grof gegranuleerd uit.

De consistentie der koloniën was zeer uiteenloopend en van een boterachtige zachtheid tot een brokkelige hardheid. Slijmvorming trad eerst bij het ouder worden der koloniën op. Sterk samenhangende en harde koloniën konden met een platinadraad geheel uit de gelatine gelicht worden.

Aanvankelijk waren de koloniën, die op de plaat opkwamen, zwak troebel, doorschijnend en soms zwak iriseerend. Na ongeveer 2 dagen bezaten ze een doorsnede van ongeveer 1 m. M., een afmeting, die echter bij de verschillende stammen van Bact. herbicola zeer veranderlijk is. Op mout- en glucosegistwatergelatine werden de opgroeiende koloniën langzamerhand zwak geel en ten slotte goudgeel, okerkleurig of helder geelbruin. Op vleeschgelatine verschenen na omstreeks 30 uren kleine, troebelwitte, nauwelijks zichtbare puntjes. Na 2 dagen waren ze uitgegroeid tot ronde koloniën van ongeveer $^1/_2$ m.M. diameter. Ze waren bij opvallend licht bleek grijsgeel van

kleur, bij doorvallend licht bleek blauw en zwak iriseerend. Langzamerhand werden de koloniën nu geel, terwijl de ronde vorm een niet geheel gaven rand bezat. Waren ze 5 à 6 dagen oud geworden, dan was de diameter $1^1/_2$ à 2 m.M. geworden en de kleur helgeel.

Ook blijvend witte koloniën kwamen voor, doch deze werden bij het onderzoek zelden aangetroffen. Werd in de gelatineplaten naast glucose, pepton Carne aangewend, dan hadden de koloniën dezelfde kleur als op moutgelatineplaten. Bij gebruik van pepton Witte daarentegen werd het gele pigment spaarzamer gevormd of bleef geheel weg, zoodat de koloniën bleek van uiterlijk waren.

Ook bij eenzelfde reinkultuur kon men soms waarnemen, dat de koloniën onderling in vorm en oppervlakte-structuur opmerkelijke verschillen vertoonden; zoo werden de rosetvormige koloniën vooral nabij den hollen gelatinerand aan den omtrek van de kultuurdoos aangetroffen, waar de uitdroging van de plaat het sterkst was.

Uit de hierboven gegeven beschrijving van het uiterlijk der koloniën gedurende de eerste dagen der ontwikkeling blijkt ook weer de zeer groote variabiliteit, die deze mikrobe eigen is, iets, waarop, zooals we reeds zagen, ook door Beijerinck reeds gewezen is.

b. Het vervloeien der gelatineplaten.

Gewoonlijk na omstreeks 6 dagen, dikwijls echter ook vroeger of later, kon men bij een koloniënkultuur eerst een week worden en daarna een vervloeien van gelatine waarnemen op de plaats der koloniën. Deze veranderden daarbij in een weeke massa, doortrokken van een warnet van gele slijmdraden. Radiaire structuurelementen der koloniën gingen in sommige gevallen over in straalsgewijze geplaatste gele slijmdraden, die den scherp begrensden, niet vervloeiden omtrek verbonden met het vervloeiende centrum.

Het slijm, in de koloniën gevormd, was al of niet dradentrekkend. Soms gelukte het zelfs om met behulp van een platinadraad slijmdraden van omtreeks 25 c. M. te trekken. Indien men bij vervloeide koloniën op gelatine sterke slijmdraden kon trekken, kwam het soms voor dat de geheele kolonie als een slijmdraad uit de holte in de gelatine gelicht kon worden.

Ook kwam het voor, dat de vervloeïing zich een halven centimeter en meer uitstrekte buiten den omtrek der koloniën. Ronde koloniën, die geheel vervloeid waren, lagen verzonken in een scherp begrensde holte met hollen vloeistofmeniscus. In Tabel VII zijn een aantal waarnemingen samengevat van den tijdsduur, na afloop waar-

van een vervloeiïng van de gelatine rondom de koloniën voor het eerst zichtbaar werd.

TABEL VII.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT VERVLOEIÏNG VAN GELATINE DOOR VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Numers der stammen.	Al of niet gelatinevervloeiend. [1])	Tijd, waarna de gelatinevervloeiïng duidelijk was ingetreden.
No. 1	—	
2	+	8 dagen
3	—	
4	+	6 »
5	+	6 »
6	+	6 »
7	+ (verweeken)	5 »
8	+	6 »
9	+	6 »
10	+ (zwak vervloeiend)	4 »
11	+	9 »
12	—	
13	+	3 »
14	+	4 »
15	+	7 »
16	+	4 »
17	+	8 »
18	+	3 »

Was eenmaal de vervloeiïng van de gelatine ingetreden, dan kon men waarnemen, dat de snelheid en intensiteit hiervan voor de verschillende stammen van Bact. herbicola nogal uiteenliepen. De vervloeiïng kon krachtig, matig of zwak zijn. Ook het verweeken der gelatine, zonder tot vervloeiïng over te gaan, kwam voor, terwijl eenige keeren noch verweeken, noch vervloeien kon worden waargenomen.

In het algemeen genomen trad voor eenzelfde reinkultuur de gelatinevervloeiïng niet gelijktijdig voor alle koloniën in, doch ging deze, eenmaal aangevangen, gestadig verder, totdat de geheele gelatineplaat vervloeid was.

DÜGGELI deelt in zijn beschrijving van Bact. herbicola mede, dat hij noch voor zijn aureumvorm, noch voor zijn rubrumvorm ooit met zekerheid een vervloeiïng van de gelatine kon constateeren. Intusschen kon hij wel een „Erweichen" der gelatine vaststellen, terwijl hij bij de beschrijving van de gelatine-steekkultuur zegt: „Die Gelatine sinkt bei der langsamen Verflüssigung allmäh-

[1]) De negatieve waarnemingen zijn verricht na een tijdsduur van 8 dagen.

lich ein, so dasz die oberflächliche Auflagerung schlieszlich in den Grund einer napfförmigen, mit Luft gefüllten Vertiefung zu liegen kommt. Die Gelatine wird in Berührung mit der Bakterienmasse erweicht, nicht aberverflüssigt."

In hoeverre een scherpe onderscheiding tusschen een vervloeien en een weekworden gerechtvaardigd is, kan in het midden gelaten worden. Op grond van het boven aangehaalde leek het mij niet noodig om uit het feit, dat verschillende der door mij geïsoleerde stammen de gelatine onmiskenbaar vervloeiden, tot de niet-identiteit dier bacteriën met Bact. herbicola Düggeli te besluiten.

En dit te meer, daar ook Beijerinck [1]) melding maakt van het feit, dat ook de door hem geïsoleerde stam van Bact. herbicola de gelatine vervloeit, waaraan kan worden toegevoegd, dat ook door mij in enkele gevallen niet-vervloeiende stammen werden geïsoleerd, die overigens geheel met de wel vervloeiende stammen overeenstemden.

c. Vorm, kleur en aard der koloniën op agarplaten.

Deze leverde niet zooveel kenmerkende eigenschappen op als de kultuur op gelatineplaten. Op beide platen waren aanvankelijk de opgroeiende koloniën in uiterlijk aan elkander gelijk. Regelmatige koloniënstructuren komen op agarplaten evenwel slechts weinig voor. Onregelmatige en sterk geplooide koloniën kwamen op beide kultuurplaten voor. Meestal waren koloniën op agar vlak, slijmerig en glad. Daar de kweektemperatuur voor agarkulturen omstreeks 30° C. was, dus een tiental graden hooger dan voor gelatine, ontwikkelden de koloniën zich sneller. De kleur is ook op agarplaten goudgeel tot bruingeel.

Nog werd nagegaan, in hoeverre het op de agarplaten gevormde bacteriënslijm de cellulose-reactie gaf, zooals dit bij Acetobacter xylinum Brown het geval is. Hiertoe werd het gele slijm op een objectglas uitgestreken en bij zachte verwarming ingedroogd, waarbij het geheel fraai doorzichtig werd. Behandeling van het ingedroogde slijm met chloorzinkjood of met geconcentreerd zwavelzuur en jodium gaf evenwel geen blauwkleuring.

Beijerinck [2]) vermeldt, dat het slijm van Bact. herbicola niet voor boterzuurgisting vatbaar is. Overeenkomstig de door hem gegeven indeeling der bacteriënwandstoffen [3]) moet het slijm gerekend

1) M. W. Beijerinck. Die Bacterien der Papilionaceen-Knöllchen. Verzamelde geschriften. Dl 2, pag. 167.
2) M.W. Beijerinck. Mutation bei Mikroben. Verzamelde geschriften Dl 5, pag. 53.
3) l. c. pag. 90.

worden tot de cellulanslijmen, welke gekenmerkt zijn door het feit, dat zij uit uiteenloopende suikers gevormd kunnen worden, terwijl de cellulose-reactie negatief is. [1]).

§ 5. *Optimumtemperatuur van de ontwikkeling.*

De bepaling der optimumtemperatuur van de ontwikkeling geschiedde voor 8 verschillende stammen op de volgende wijze. Reinkultuursuspensies der mikroben in steriel leidingwater werden gebruikt om vergelijkbare kulturen aan te leggen.

Een platina draad-oogje van de suspensie werd telkenmale afgestreken op schuingestolde moutagarbuisjes.

Voor kweektemperaturen werden gekozen: 20° C., 30° C., 34° C., 37° C. en 41° C., zoodat voor elk der 8 mikrobenstammen 5 moutagarbuizen noodig waren. Na het enten werden de 5 seriën van 8 buizen gelijktijdig aan de genoemde temperaturen blootgesteld.

Tabel VIII geeft een overzicht van het resultaat der proef.

Hieruit blijkt, dat voor de verschillende stammen de optimumtemperatuur uiteenloopt. Er werd gevonden voor:

5	stammen	een	opt. temperatuur	van	34° C.
2	»	»	»	»	30° C.
1	stam	»	»	»	37° C.

Geen der onderzochte mikroben had een opt. temperatuur van 20 of 41° C., terwijl bij deze laatste temperatuur nog slechts in een enkel geval groei optrad.

§ 6. *De stofwisseling.*

a. De behoefte aan vrije zuurstof.

Alle onderzochte stammen bleken streng aëroob te zijn. In zeer gevariëerde kultuurmedia bleek bij afsluiting van zuurstof geen ontwikkeling plaats te grijpen. Dit resultaat is geheel in overeenstemming met de in § 3 onder *b* beschreven ademhalingsproef volgens Beijerinck. In de energetische behoefte der cellen kan dus uitsluitend door oxydatie-processen met vrije zuurstof worden voorzien.

b. Ontbreken van het vermogen tot vergisting van suikers.

Zooals op grond van het voorgaande te verwachten was, bleken alle 18 onderzochte stammen niet in staat suikers onder gasvorming te ontleden. Het desbetreffende onderzoek geschiedde door de verschillende stammen te enten in reageerbuizen, waarin suiker-

[1]) l. c. pag. 104.

Tabel VIII.

Overzicht van het temperatuur-optimum voor de ontwikkeling van verschillende stammen van Bact. herbicola.

Nummers der stammen.	Temperatuur.	Groeitijd	Mate van groei.	Opmerkingen	Optim. temp.
No. 2	20° C.	16 uren	—	Begin v. groei na ± 48 u.	
	30° C.	16 »	begin		
	34° C.	16 »	*vrij goed*		34° C.
	37° C.	16 »	matig		
	41° C.	16 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
No. 3	20° C.	24 »	—	Begin v. groei na 48 uur.	
	30° C.	24 »	matig		
	34° C.	24 »	*goed*		34° C.
	37° C.	24 »	begin		
	41° C.	24 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
No. 11	20° C.	38 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
	30° C.	38 »	vrij goed		
	34° C.	38 »	*goed*		34° C.
	37° C.	38 »	matig		
	41° C.	38 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
No. 16	20° C.	16 »	—	Begin v. groei na ± 38 u.	
	30° C.	16 »	vrij goed		
	34° C.	16 »	*goed*		34° C.
	37° C.	16 »	begin		
	41° C.	16 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
No. 18	20° C.	16 »	—	Begin v. groei na 38 uur.	
	30° C.	16 »	*krachtig*		30° C.
	34° C.	16 »	vrij goed		
	37° C.	16 »	begin		
	41° C.	16 »	—	Begin v. groei na ± 48 u.	
Uit gomziek	20° C.	38 »	—	Begin v. groei na 48 uur.	
EK 2 Proefst.	30° C.	38 »	*goed*		30° C.
Pasoeroean	34° C.	38 »	matig		
22 Juli '20	37° C.	38 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
	41° C.	38 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
Uit serehziek	20° C.	16 »	—	Begin v. groei na ± 48 u.	
EK 28 van de	30° C.	16 »	vrij goed		
Sf. de Maas	34° C.	16 »	*goed*		34° C.
28 Juli '20	37° C.	16 »	begin		
	41° C.	16 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	
Uit gomziek	20° C.	16 »	—	Begin v. groei na 38 uur.	
SW 3 Proef-	30° C.	16 »	begin		
station	34° C.	16 »	matig		
Pasoeroean	37° C.	16 »	*goed*		37° C.
28 Juli '20	41° C.	16 »	—	Na 48 u. nog geen groei.	

houdende kultuurvloeistoffen waren gebracht. Als zoodanig deden dienst moutextract, glucose-pepton-oplossing van de gebruikelijke samenstelling en eveneens gistwater, waarin de suikers (glucose en saccharose) tot een bedrag van 2 à 4% waren opgelost. De reageerbuizen waren ingericht als z.g. Durhambuisjes. [1] door in de vloeistof kleine, met het gesloten einde naar boven gekeerde buisjes te brengen. Bij het steriliseeren vullen de kleine buisjes zich geheel met de kultuurvloeistof. Wanneer de te onderzoeken bacterie hierin gas vormt, wordt een deel hiervan in de kleine buisjes opgevangen. Zooals reeds opgemerkt werd, waren in dit opzicht alle uitkomsten negatief.

c. Zuurvorming uit suikers bij aërobe kultuur.

Het aantoonen der zuurvorming uit suikers (glucose, rietsuiker) kon niet op gelatineplaten geschieden, daar deze door de tryptische werking vervloeit. Agarplaten waren hier dus aangewezen.

De zuurvorming uit glucose werd voor de ondergenoemde 17 mikrobenstammen onderzocht op glucose-pepton-agarplaten, die met lakmoes donkerblauw gekleurd waren. Hierop werden bacteriënstrepen getrokken van ongeveer 6 c.M. lengte en 1 c.M. breedte. Tabel IX geeft het resultaat der proef na 3 dagen groei bij 30° C.

TABEL IX.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT ZUURVORMING UIT GLUCOSE VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei na 3 dagen.	Mate van zuurvorming.
No. 1	zwak	zwak
2	krachtig	krachtig
3	krachtig	zwak
4	zwak	zwak
5	krachtig	zwak
6	krachtig	zwak
7	krachtig	zwak
8	krachtig	zwak
9	krachtig	zwak
10	krachtig	krachtig
11	krachtig	zwak
12	zwak	zwak
14	krachtig	goed
15	krachtig	matig
16	krachtig	krachtig
17	krachtig	krachtig

[1]) Men zie hiervoor: JOHN PERCIVAL. Agricultural Bacteriology. London, 1920, pag. 63.

Bij de zwakke zuurvorming was het roode veld gewoonlijk niet veel grooter dan de getrokken bacteriënstreep. Anders is dit het geval bij sterke zuurvorming, b.v. bij stam No. 2, waarvan de grootste diameter van het roode, ovale diffusieveld 6 c. M. was, met een kleinsten diameter van $2^1/_2$ c.M. Langzamerhand verbleekte de roode kleur van het veld blijkbaar door de vorming van ammoniak uit de aanwezige organische stikstofverbindingen, waardoor de oorspronkelijke blauwe kleur van de plaat geleidelijk terugkeerde en zelfs plaatselijk sterker werd. In 24 dagen was de roode kleur nagenoeg geheel verdwenen. Ook bij de zwakke zuurvorming ging ten slotte nà korteren of langeren tijd de roode kleur van lakmoes bij zuurvorming over in de oorspronkelijke blauwe kleur.

Door Beijerinck is gewezen op een eigenaardigheid, die alle zuurvormende mikroben vertoonen, als men die brengt op vaste, suikerpepton-houdende voedingsbodems.

Onder den invloed van het gevormde zuur slaan de in de handelspepton (althans in pepton Witte) steeds aanwezige albumosen neer, waardoor zich rondom de koloniën een wit ondoorschijnend veld vormt.

Bact. herbicola vormt op glucose-pepton-agar een fraai wit albumose-neerslag. Van de onderzochte stammen, Nos. 2, 3, 11, 14, 15, 16, 17 en 18 werden, op No. 11 na, door alle duidelijke albumose-velden gevormd, die na 2 dagen groei bij 30° C. gemiddeld 6 c M. grootsten en $2^1/_2$ c.M. kleinsten diameter hadden bij een bacteriënstreep van 4 c.M. lang en 1 c.M. breed.

De zuurvorming uit rietsuiker werd voor 8 mikrobenstammen onderzocht op een rietsuikergist-agarplaat van de volgende samenstelling:

Gistwater	100	c.c.
Agar	2	G.
Rietsuiker (Merck)	2	G.
Asparagine	0,1	G.
K_2HPO_4	0,05	G.

Blauw lakmoes toegevoegd tot helderblauwe kleur.

Het gistwater werd verkregen door 50 G. droge gist met 1 Liter leidingwater te extraheeren.

Op deze plaat werden de mikroben afgestreken als strepen van 2 à 3 c.M. lang en 1 c.M. breed. Het resultaat der proef, na een groeitijd van 2 dagen bij 30° C., is aangegeven in nevensgaande Tabel X.

Tabel X.

Overzicht van het vermogen tot zuurvorming uit rietsuiker van verschillende stammen van Bact. herbicola.

Nummers der stammen.	Groei na 2 dagen.	Mate van zuurvorming.
No. 2	krachtig	goed
3	krachtig	zwak
11	krachtig	zwak
14	krachtig	matig
15	krachtig	goed
16	krachtig	goed
17	krachtig	goed
18	krachtig	matig

Bij de goed zuurvormende mikrobenstammen werd reeds na 3 dagen een duidelijke diffusiezoom om de bacteriënstrepen van $^1/_4$ tot $^1/_2$ c.M. breedte gevormd.

d. Ammoniakvorming uit eiwitachtige stoffen.

Door de onderzochte bacteriën wordt bij aërobe kultuur op vaste voedingsbodems uit de aanwezige eiwitachtige lichamen (hetzij direct uit de eiwitten, hetzij uit de daaruit gevormde peptonen) ammoniak afgesplitst, dat in de eerste plaats tot uiting komt in het ontstaan van een alkalische reactie van het kultuurmedium. Dit verschijnsel komt het duidelijkst tot uiting bij kultuur in afwezigheid van suikers, daar anders het uit deze gevormde zuur aanvankelijk neutraliseerend zou werken.

Gebruikt men evenwel een koolhydraatvrij medium, zooals b.v. vleeschagar, dan is het ontstaan eener alkalische reactie na korten tijd gemakkelijk aan te toonen, waarbij ik als volgt te werk ging. Aan de nog vloeibare vleeschagar werd een weinig van een blauwe lakmoesoplossing toegevoegd en daarna druppelsgewijze zooveel verdund zoutzuur, dat de omslag in rood juist plaats had. Op de hieruit verkregen roode lakmoesplaten werden acht stammen afgestreken.

Na ruim 1 dag bij 30° C. vertoonden zich om de bacteriën strepen, die zich in dezen tijd krachtig ontwikkeld hadden, helder blauwe velden met gemiddeld $3^3/_4$ c.M. grootste en 2 c.M. kleinste afmeting, bij een bacteriënstreep van $2^1/_2$ c.M. lang en ongeveer 1 c.M. breed. Reeds na den 3en dag was de geheele roode kleur in blauw veranderd.

Dat de gevormde alkali inderdaad ammoniak was, bleek uit het ontstaan van de typische kristallen van ammoniummagnesiumphosphaat in de vleeschagarplaten.

e. Vorming van indol in bouillonkulturen.

Een achttal stammen werden in vleeschbouillon bij 30° C. gekultiveerd, waarin goede ontwikkeling plaats had. Na 4 dagen werd nagegaan met behulp van de reactie van Kitasato-Salkowsky, in hoeverre in de kultuurvloeistoffen indol aanwezig was. Daartoe werden deze in de eerste plaats vermengd met een zeer verdunde oplossing van kaliumnitriet (0,01%) en daarna voorzichtig zwavelzuur (1 deel gec. zwavelzuur met 3 deelen gedistilleerd water) toegevoegd. Is indol aanwezig, dan verschijnt op het grensvlak der beide vloeistoffen een rose of roode ring. De beoordeeling geschiedde na 5 minuten. Een later optredende verkleuring is als een negatieve uitkomst beschouwd.

Het resultaat van de onderzochte stammen is in Tabel XI samengevat.

TABEL XI.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT INDOLVORMING VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei na 4 dagen.	Mate der indolvorming.
No. 2	goed	zwak
3	goed	geen
11	goed	geen
14	goed	geen
15	goed	matig
16	goed	geen
17	goed	geen
18	goed	krachtig

f. Het reduceerend vermogen.

Zooals bekend, zijn de meest uiteenloopende mikrobensoorten gekenmerkt door haar vermogen tot reductie van verschillende, zoowel organische als anorganische stoffen. Daarbij is gebleken, dat in tegenstelling met hetgeen men zou kunnen verwachten, ook streng aërobe organismen in vele gevallen een reduceerend vermogen bezitten [1]). Bij deze onderzoekingen is nog aan het licht getreden, dat

1) FRIEDR. MULLER. Über reduzierende Eigenschaften von Bacterien. Centralbl. f. Bakt. 1e Abt. Bd. 26, 1899, pag. 5; Über das Reduktionsvermogen der Bacterien. Ibid 1899, pag. 801.

van een reeks reduceerbare verbindingen door verschillende organismen volstrekt niet altijd eenzelfde verbinding het gemakkelijkst wordt gereduceerd. Naast een algemeene reduceerende is dus een voor ieder der organismen specifieke werking vast te stellen.

Op grond van een en ander was het dus aangewezen, na te gaan in hoeverre de in het onderzoek opgenomen stammen van Bact. herbicola in staat waren een aantal uiteenloopende verbindingen te reduceeren. Hierbij werd speciaal aandacht geschonken aan de door BEIJERINCK aangegeven reductie-reacties [1]).

1e. *Zwavelwaterstofvorming uit pepton.*

Om na te gaan of uit pepton zwavelwaterstof wordt gevormd, werden acht stammen afgestreken op platen van de volgende samenstelling:

Leidingwater	100	c.c.
Agar	2	G.
Glucose	2	»
Pepton Witte	1	»
K_2HPO_4	0,05	»
$PbCO_3$	1	» (overmaat)

Door de toevoeging van loodcarbonaat vormt zich met zwavelwaterstof het bruine tot zwarte loodsulfide.

Tabel XII geeft een overzicht van het resultaat der proef na 11 dagen bij 30° C.

TABEL XII.
OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT ZWAVELWATERSTOFVORMING UIT PEPTON VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei na 11 dagen.	Mate van zwavelwaterstofvorming.
No. 2	goed	matig
3	goed	nihil
11	matig	zwak
14	matig	matig
15	krachtig	matig
16	krachtig	matig
17	krachtig	matig
18	goed	matig

[1]) M. W. BEIJERINCK. Phénomènes de réduction products par les microbes. Verzamelde geschriften Dl IV, pag. 192.

De onderzochte stammen vormen, op No. 3 na, een zwakke of matige hoeveelheid zwavelwaterstof. De kleur van het gevormde loodsulfide was bruin of bruinzwart.

2e. *Sulfide-vorming uit natriumthiosulfaat.*

Bij gebruik van natriumthiosulfaat wordt, indien reductie plaats heeft, hieruit door zuurstofonttrekking sulfide of polysulfide gevormd. De beoordeeling van de intensiteit der sulfide-vorming geschiedt evenals boven, naar de bruine of zwarte kleur van het loodsulfide, uit toegevoegd loodcarbonaat ontstaan. De samenstelling van de plaat was de volgende:

Leidingwater	100	c. c.
Agar	2	G.
Glucose	2	»
Asparagine	0.1	»
K_2HPO_4	0.05	
$PbCO_3$	1	» (overmaat).
$Na_2S_2O_3$	0.5	»

Hierop werd een streepkultuur gemaakt van zestien stammen. De volgende Tabel XII geeft een overzicht van het resultaat der proef na 11 dagen bij 30° C.

TABEL XIII.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT SULFIDE-VORMING UIT NATRIUMTHIOSULFAAT VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei na 11 dagen.	Mate van sulfidevorming.
No. 1	zwak	vrij sterk
2	krachtig	krachtig
3	matig	zwak
4	zwak	zwak
5	krachtig	krachtig
6	krachtig	krachtig
7	krachtig	krachtig
8	matig	vrij sterk
9	krachtig	krachtig
10	krachtig	krachtig
11	krachtig	krachtig
14	krachtig	krachtig
15	krachtig	matig
16	krachtig	vrij sterk
17	krachtig	vrij sterk
18	krachtig	vrij sterk

Alle onderzochte mikrobenstammen vormden op de plaat sulfide uit thiosulfaat, waarbij echter verschillen in de intensiteit duidelijk aan den dag traden. Zeer fraai was de pikzwarte loodsulfide-vorming der mikroben No. 2 en 14, terwijl het meerendeel bruinzwart loodsulfide had gevormd.

3e. *De reductie van kaliumferricyanide tot kaliumferrocyanide.*

Als een van de wijzen, waarop het reduceerend vermogen van mikro-organismen kan worden aangetoond, geeft BEIJERINCK aan de reductie van het bruine ferriferricyanide tot het blauwe ferri-ferrocyanide (Berlijnsch blauw). Deze reactie werd door mij toegepast volgens de reeds eerder door mij beschreven modificatie [1]), die hierop neerkomt, dat men niet het ferriferricyanide als zoodanig in de plaat brengt, maar hierin kaliumferricyanide brengt en na afloop van de kultiveering der mikroben, op eventueel gevormd kaliumferrocyanide met behulp van ferrichloride reageert. Heeft er reductie plaats gevonden, dan ontstaan blauwe velden, tengevolge van de vorming van Berlijnsch blauw.

De samenstelling van de gebruikte plaat was als volgt.

Leidingwater	100	c. c.
Agar	2	G.
Glucose	2	»
Asparagine	0,5	»
K_2HPO_4	0.05	»

Aan de geheel afgekoelde, doch nog vloeibare massa in het kookkolfje voegt men een weinig kaliumferricyanide toe tot duidelijk gele kleur der vloeistof. Hierna giet men den inhoud van het kolfje uit in een glasdoos, waarin deze stolt.

Op de aldus verkregen platen werden de stammen No. 2, 3, 11, 14, 15, 16, 17, en 18 naast elkander afgestreken, waarbij gezorgd werd, dat er een goede hoeveelheid bacteriënmateriaal op de plaat gebracht werd.

Na 2 dagen bij 30° C. waren de streepkulturen voldoend gegroeid: op de plaats der bacteriënstrepen en hier omheen was het gele veld duidelijk opgebleekt door de vorming van zwakker geel gekleurd kaliumferrocyanide. Werd nu de plaat met een verdunde ferrichloride-oplossing [2]) overgoten, dan kleurden zich de bleeke

---

[1]) De mikrobiologie van de bodemreductie. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië 1917, pag. 1129.

[2]) Het is noodzakelijk, dat de ferri-oplossing ferro-vrij is, hetgeen bereikt wordt door oxydatie met eenige druppeltjes $^1/_{10}$ norm. kaliumpermanganaat.

velden helder blauw, terwijl de mikrobenstrepen zelf donkerblauw gekleurd waren. De grens der blauwe diffusievelden is niet scherp en loopt een weinig diffuus in het gele veld van de plaat uit.

De volgende Tabel XIV geeft de intensiteit der blauwe verkleuring aan.

TABEL XIV.

OVERZICHT VAN HET REDUCEEREND VERMOGEN TEN OPZICHTE VAN KALIUMFERRICYANIDE VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei der bacteriënstrepen na 2 dagen.	Intensiteit der blauwe kleur.
No. 2	goed	krachtig
3	goed	goed
8	goed	vrij krachtig
11	krachtig	krachtig
14	krachtig	krachtig
15	krachtig	goed
16	krachtig	krachtig
17	krachtig	krachtig
18	goed	krachtig

Nog moge worden opgemerkt, dat bij deze reductie-reactie het asparagine niet door pepton kan worden vervangen, daar dit laatste zelf zwak reduceerend op het kaliumferricyanide inwerkt.

4e. *De reductie van nitraat tot nitriet.*

Naar het vermogen om nitraat te reduceeren, werd met behulp van de methode van BEIJERINCK, [1]) dus door kultiveering op een daartoe geschikten vasten voedingsbodem, een onderzoek ingesteld. De samenstelling der plaat is daarbij als volgt:

Vleeschwaterextract . . .	100	c.c.
Agar	2	G.
KNO_3	0,1	»
Zetmeel	0,5	»

Hierop werden 8 stammen van Bact. herbicola afgestreken. Na ongeveer 2 dagen groei bij 30° C. hadden de bacteriënstrepen zich goed ontwikkeld en werd de plaat overgoten met een met zoutzuur

[1]) M. W. BEIJERINCK. Über Spirillum desulfuricans als Ursache von Sulfatreduction. Verzamelde geschriften. Dl 3, pag. 117.

aangezuurde joodkalium-oplossing. Het is noodig zich vooraf door een blancoproef te overtuigen, dat het kaliumjodide vrij is van verontreiniging door kaliumjodaat, daar anders het aangezuurde reagens de geheele plaat blauw kleurt door afgescheiden jodium.

De volgende Tabel XV geeft het resultaat der proef.

TABEL XV.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT VORMING VAN KALIUMNITRIET UIT KALIUMNITRAAT VAN VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei na 2 dagen.	Mate der nitrietvorming.
No. 2	krachtig	geen
3	krachtig	zwak
11	krachtig	geen
14	krachtig	uiterst zwak
15	krachtig	uiterst zwak
16	krachtig	uiterst zwak
17	krachtig	uiterst zwak
18	krachtig	uiterst zwak

Na de reactie werden de platen ter beoordeeling van het resultaat bij opvallend licht tegen witten achtergrond bekeken. Om de bruine of gele groeivelden verschenen twee zônes; de eerste zône, onmiddellijk om de bacteriënstreep, was geheel kleurloos, terwijl de tweede, om de eerste heen, zwak blauw getint was. De onderzochte mikroben bleken in de meeste gevallen in zeer zwakke mate het vermogen te bezitten om nitraat tot nitriet te reduceeren, doch in een tweetal gevallen was deze eigenschap in het geheel niet voorhanden.

Hieraan zij nog toegevoegd, dat bij onderzoek van een stam, geïsoleerd van de oppervlakte der zaadhuid van lijnzaad, op een plaat van boven aangegeven samenstelling na 3 dagen kweeken bij 25° C., bij overgieting der plaatkultuur met aangezuurde kaliumjodide-oplossing, een sterke nitrietreactie werd verkregen.

§ 7. *Enzymatische stofwisselingsprocessen.*

Het is in de mikrobiologie veelal nog gebruikelijk om die stofwisselingsprocessen, waarvoor aangetoond is, dat zij eveneens kunnen verloopen onder den invloed van een uit het organisme te

bereiden enzym, te stellen tegenover een andere groep van stofwisselingsprocessen, waarvoor zulks niet het geval is. Zoo maakt b. v. Beijerinck onderscheid tusschen enzymatische omzettingen en die, welke door katabolisme worden bewerkt. In hoeverre deze onderscheiding werkelijk van principieelen aard is, zal hier in het midden worden gelaten. Op grond van practische overwegingen leek het gewenscht die stofwisselingsprocessen, welke als regel onder den invloed van mikroben-enzymen blijken te verloopen, in een gemeenschappelijke paragraaf te vereenigen, en wel geschiedde dit, omdat aan de wijzen, waarop dergelijke omzettingen in navolging van Beijerinck gewoonlijk worden aangetoond, eenzelfde beginsel ten grondslag ligt. Het principe, volgens hetwelk men in dergelijke gevallen te werk pleegt te gaan, bestaat hierin, dat men de te onderzoeken mikrobe afstrijkt op een vasten voedingsbodem, waarin men de stof brengt, waarvan men de mogelijkheid tot omzetting onder den invloed van een enzym wil nagaan. Met behulp van daartoe geschikte reagentia stelt men dan na eenigen tijd, hetzij het verdwijnen van de te onderzoeken stof, hetzij het ontstaan van de typische splitsingsproducten van die stof vast. Indien nu de gezochte omzetting inderdaad heeft plaats gegrepen, zal men om de mikrobenkultuur heen een veld krijgen, dat in reactie afwijkt van het overige deel van den voedingsbodem.

Hoewel men op verschillende plaatsen in de literatuur aanwijzingen vindt, dat het ontstaan van een dergelijk reactieveld wordt beschouwd als een direct bewijs voor het feit, dat de onderzochte omzetting inderdaad onder den invloed van een in den voedingsbodem diffundeerend enzym plaats grijpt, moge er hier nadrukkelijk op worden gewezen, dat deze conclusie geenszins gerechtvaardigd is. Het feit, dat op een zekeren afstand van de plaats, waar de mikroben zich hebben ontwikkeld, de om te zetten stof uit den voedingsbodem is verdwenen, of de typische splitsingsproducten aldaar worden aangetroffen, behoeft nog geenszins een gevolg te zijn van een diffusie van het betreffende enzym in dien bodem.

Om dit in te zien is het noodzakelijk de gevallen, waarin op het verdwijnen van de te onderzoeken stof en de gevallen, waarin op het ontstaan van de splitsingsproducten wordt gereageerd, afzonderlijk in beschouwing te nemen.

Wat nu de eerste genoemde gevallen aangaat moet erop worden gewezen, dat het verdwijnen van de om te zetten stof op eenigen afstand van de plaats der mikrobenontwikkeling een gevolg kan zijn

van het wegdiffundeeren dier stof, veroorzaakt door het verbruik daarvan in de cellen van het te onderzoeken organisme.

Weliswaar zal onder deze omstandigheden steeds weer diffusie van de opgeloste stof uit de omringende zône plaats hebben, waarvan het gevolg zal zijn, dat in het veld, dat de mikrobenmassa direct omringt, geen absoluut verdwijnen, maar slechts een concentratievermindering van de te onderzoeken stof intreedt. Indien echter de concentratie van de te onderzoeken stof in het veld, dat de mikroben direct omringt, werkelijk tot nul daalt, zal men inderdaad moeten aannemen, dat er een enzym, dat de omzetting bewerkt, uit de mikrobenmassa naar buiten is gediffundeerd.

In de tweede der bovengenoemde gevallen, waarin dus op de splitsingsproducten wordt gereageerd, zal men evenwel nimmer zonder meer tot de aanwezigheid van een oplosbaar enzym besluiten. Hierbij is het toch volkomen denkbaar, dat de eigenlijke omzetting in de mikrobencellen zelve plaats heeft, terwijl de gevormde splitsingsproducten van daaruit een diffusieveld tot buiten de mikrobenmassa vormen. Voor zoover het gevormde splitsingsproduct, waarop gereageerd wordt, ongeschikt is om door de mikroben te worden geassimileerd, is dit zonder meer duidelijk. Indien deze assimilatie wel mogelijk is, zal de snelheid, waarmede dit geschiedt, in vergelijking tot de snelheid, waarmede de splitsing wordt bewerkt, bepalen, in hoeverre al of niet een diffusieveld van het voor het onderzoek gebezigde splitsingsproduct optreedt. Hoewel dus het optreden van een dergelijk diffusieveld de mogelijkheid open laat, dat er inderdaad diffusie van een oplosbaar enzym heeft plaats gevonden, behoeft dit anderzijds geenszins het geval te zijn. Dat dit laatste juist is, blijkt uit het feit, dat in de voorafgaande paragraaf voor het aantoonen van de reductie van kaliumnitraat tot kaliumnitriet gebruik is gemaakt van de vorming van een diffusieveld van laatstgenoemde stof om de onderzochte mikrobenmassa, terwijl toch het bestaan van een oplosbare nitraatreductase nimmer kon worden aangetoond, ondanks de vele pogingen, die men daartoe heeft aangewend.

Wanneer dus in het onderstaande van de vorming van een diffusieveld door een typisch splitsingsproduct gebruik zal worden gemaakt voor het aantoonen van een splitsing eener bepaalde stof, moet te voren worden erkend, dat daarmede het strikte bewijs voor het bestaan eener omzetting van de betreffende stof onder den invloed van een oplosbaar enzym niet is gebracht en dus de mo-

gelijkheid blijft bestaan, dat de waargenomen omzettingen niet principiëel afwijken van die, welke in de vorige paragraaf werden beschreven. Zooals reeds gezegd, zijn de hieronder te bespreken omzettingen in een afzonderlijke paragraaf samengevat, omdat het algemeen gebruikelijk is die als voorbeelden van door diffundeerbare enzymen bewerkte splitsingen te beschouwen, welke zienswijze althans in sommige gevallen ook door verdere experimenteele gegevens wordt gesteund.

a. Het vermogen om zetmeel aan te tasten.

Voor het onderzoek naar het vermogen om zetmeel aan te tasten werden de stammen No. 2, 3, 11, 14, 15, 16, 17 en 18 op een kultuurplaat van de volgende samenstelling afgestreken.

Gistwater	100	c.c.
Agar	2	G.
Aardappelzetmeel	1	»
K_2HPO_4	0,05	»

Hierop werden flinke, 1 c.M. breede strepen van de genoemde bacteriën getrokken. Na ruim 1 dag bij 30° C. waren No. 2, 8 en 14 goed gegroeid, No. 3, 11, 15, 16, 17 en 18 matig tot zwak. Nadat de bacteriënmassa onder de waterkraan van de groeistrepen was weggespoeld, werd de plaat overgoten met een verdunde joodjoodkalium-oplossing. Op de blauw geworden plaat bleven de groeistrepen der bacteriën als geheel ongekleurde of zwak blauwpaars getinte lange rechthoeken tegen het donkerblauw der omgeving afsteken. Hieruit kan geconcludeerd worden, dat een zwak vermogen om zetmeel aan te tasten aanwezig is, maar dat dit niet zoo sterk is als bij vele andere mikro-organismen, waarbij ongetwijfeld diastase uit de mikrobenmassa in de plaat diffundeert.

b. Het vermogen om rietsuiker te inverteeren.

Het vermogen om rietsuiker te inverteeren werd onderzocht volgens de door Beijerinck aangegeven auxanographische methode. Daarbij suspendeert men een aanzienlijk aantal cellen van de gewone kaamgist (Mycoderma cerevisiae) in een afgekoelde, nog juist vloeibare agaroplossing, waarin zich behalve rietsuiker de noodige voedingsstoffen bevinden, en laat de massa tot platen stollen.

Daar deze kaamgist rietsuiker niet kan aantasten, zal zij zonder meer in deze platen niet tot ontwikkeling komen.

Strijkt men nu evenwel op dergelijke platen mikro-organismen af, welke de rietsuiker sneller aantasten dan zij de gevormde invertsuiker verwerken, dan zal in het daardoor ontstane diffusieveld der invertsuiker de kaamgist zich vermeerderen, waardoor op die plaatsen een ondoorschijnend veld ontstaat.

Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van voedingsoplossingen van een der volgende samenstellingen.

Vleeschwater	100	c.c.
Agar	2	G.
Rietsuiker	5	»

of:

Gistwater	100	c.c.
Agar	2	G.
Asparagine	0,1	»
K_2HPO_4	0,05	»

Voor deze proeven is vanzelf sprekend van essentieel belang, dat de gebruikte rietsuiker geheel zuiver is, althans vrij van invertsuiker, wat met behulp van Fehling's-proefvocht werd nagegaan.

In onderstaande Tabel XVI is het resultaat der waarnemingen voor acht mikrobenstammen, beoordeeld na 2 dagen, gekultiveerd bij 30° C., weergegeven. Op de beide boven aangegeven voedingsbodems bleken de uitkomsten geheel overeen te stemmen.

Tegelijk met deze proeven werden nogmaals parallelproeven met dezelfde mikrobenstammen aangezet, waarbij de zuurvorming op denzelfden voedingsbodem met lakmoes werd nagegaan. De resultaten van deze waarnemingen zijn in de laatste kolom van Tabel XVI opgenomen.

Tabel XVI.

Overzicht van het vermogen tot inversie van rietsuiker voor verschillende stammen van Bact. herbicola.

Nummers der stammen.	Groei na 2 dagen.	Intensiteit van den groei van Mycoderma.	Mate der zuurvorming uit rietsuiker.
No. 2	krachtig	goed	goed
3	krachtig	zeer zwak	zwak
11	krachtig	zeer zwak	zwak
14	krachtig	matig	matig
15	krachtig	matig	goed
16	krachtig	matig	goed
17	krachtig	matig	goed
18	krachtig	matig	matig

Op grond van deze resultaten zou men dus geneigd zijn te concludeeren, dat Bact. herbicola inderdaad rietsuiker aantast, en wel met een iets grootere snelheid dan waarmee de gevormde invertsuiker wordt verbruikt. De snelheid der rietsuiker-inversie is evenwel belangrijk kleiner dan die van organismen als de gewone persgist (Saccharomyces cerevisiae), welke, zooals ik mij ten overvloede nog eens overtuigde, een Mycoderma-groeiveld gaf van zeer veel grootere afmetingen en intensiteit.

Intusschen moet opgemerkt worden, dat de beoordeeling van het bij de auxanographische methode verkregen resultaat in die gevallen, waarin dit niet geprononceerd is, met voorzichtigheid moet geschieden. In de eerste plaats is het denkbaar, dat de groei van de kaamgist plaats heeft ten koste van bepaalde door de onderzochte bacteriën afgescheiden splitsingsproducten en deze groei dus niet altijd behoeft te wijzen op de vorming van invertsuiker. In de tweede plaats is het mogelijk, dat het door Bact. herbicola gevormde zuur op den duur een langzame inversie van de rietsuiker in de plaat heeft bewerkt.

Een aanwijzing, dat deze laatste verklaring niet zonder meer van de hand mag worden gewezen, is gelegen in het feit, dat de intensiteit der gevormde groeivelden vrijwel parallel ging met de mate van zuurvorming.

Ook blijft de mogelijkheid bestaan, dat door de onderzochte stammen wel kleine hoeveelheden invertase worden gevormd, doch dat deze slechts daar haar werking kan ontplooien, waar tevens door het gevormde zuur voor een optimale waterstof-ionenconcentratie wordt gezorgd. Uit de bekende onderzoekingen van MICHAELIS toch is gebleken, dat de werking van de invertase in hooge mate afhankelijk is van de concentratie der waterstofionen, en wel zoodanig, dat bij media met een $p_H = 7$ deze werking practisch nihil geworden is.

In verband met dit alles zou ik dus niet verder willen gaan dan te besluiten, dat Bact. herbicola in geen geval een krachtige invertasevormer is, zooals b.v. de persgist.

c. Het vermogen tot splitsing van glucosiden.

Door de recente onderzoekingen van WILLSTÄTTER [1]) en zijn medewerkers is nog eens duidelijk aan het licht gekomen, dat verschillende β-glucosiden niet alleen door eenzelfde emulsine-praepa-

[1]) RICHARD WILLSTÄTTER u. WILHELM CSANYI. Zur Kenntnis des Emulsins. Zeitschrift f. Physiol. Chemie. Bd. 117, 1921—1922, pag. 172.
RICHARD WILLSTÄTTER u. GERTRUD OPPENHEIMER. Idem Bd. 121, 1922 pag. 183.

raat met zeer ongelijke snelheden worden aangegrepen, maar dat ook voor verschillende emulsine-praeparaten de verhouding van de snelheden, waarmede de verschillende glucosiden worden gesplitst, zeer wisselend was. Op grond hiervan beschouwt WILLSTÄTTER de tot dusver bereide emulsine-praeparaten dan ook als veranderlijke mengsels van uiteenloopende specifieke glucosiden- en polyosen-afbrekende enzymen.

Dit brengt met zich, dat het vermogen van mikro-organismen om één bepaald β-glucoside te splitsen, geenszins behoeft te beteekenen, dat dit organisme in staat is alle andere β-glucosiden eveneens aan te tasten. Een dergelijk onderling afwijkend gedrag ten opzichte van verschillende β-glucosiden was dan ook voor tal van mikro-organismen reeds vastgesteld.

Daar het uiteraard niet uitvoerbaar was, het onderzoek over alle glucosiden uit te strekken, is door mij een keuze gedaan en werd het vermogen der te onderzoeken stammen nagegaan om een drietal glucosiden, n.l. indikaan, aesculine en verder nog een onbekend glucoside, voorkomend in de bladeren van Piper Betle L., te splitsen.

1. Indikaansplitsing [1]).

Voor het onderzoek naar de splitsing van indikaan werden de onderzochte stammen afgestreken op moutagar, waaraan $^1/_{10}$ % zuiver indikaan [2]) was toegevoegd of 5 à 8 druppels per kultuurplaat van een weinig ingedikt waterig-extract, uit indigoblad verkregen. Indien het indikaan wordt gesplitst, vormt zich hieruit naast de glucose indoxyl, dat bij oxydatie in blauw onoplosbaar indigo overgaat. Het resultaat der proefnemingen is in Tabel XVII samengevat.

TABEL XVII.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT INDIKAANSPLITSING DOOR VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei der bacteriënstrepen na 4 dagen.	Mate der blauwe verkleuring door indigoblauw.
No. 1	krachtig	goed
2	krachtig	goed
3	krachtig	krachtig

[1]) M. W. BEIJERINCK. On Indigo-fermentation. Verzamelde geschriften. Dl. 3 pag. 337.

[2]) Welwillend afgestaan door Ir. J. S. DE HAAN, directeur van het Proefstation der Klattensche Cultuur-Maatschappij.

Nummers der stammen.	Groei der bacteriënstrepen na 4 dagen.	Mate der blauwe verkleuring door indigoblauw.
No. 4	zwak	goed
5	krachtig	goed
6	zwak	geen
7	goed	zwak
8	krachtig	goed
9	matig	zwak
10	zwak	geen
11	krachtig	zwak
12	zwak	krachtig
14	krachtig	zwak
15	krachtig	zwak
16	krachtig	matig
17	krachtig	goed
18	krachtig	matig

Uit de tabel blijkt, dat met een tweetal uitzonderingen, alle stammen in meerdere of mindere mate het vermogen bezitten om indikaan te splitsen.

2. Aesculine-splitsing.

Het aantoonen van de splitsing van aesculine berust op de omstandigheid, dat het daarbij naast de glucose gevormde aesculetine met ferrizouten een roodbruine tot bruinzwarte verkleuring geeft.

Voor het onderzoek van het aesculine-splitsend vermogen werden de onderzochte stammen op moutagar afgestreken, waaraan $^1/_{10}$% aesculine (E. Merck, Darmstadt) en een spoor ferricitraat was toegevoegd.

Het bleek mij later, dat de aesculine-splitsing nog beter verliep, wanneer aan de moutagarplaat krijt werd toegevoegd, hetgeen waarschijnlijk verband houdt met de omstandigheid, dat het in de moutagarplaat gevormde zuur, indien dit niet door krijt wordt geneutraliseerd, remmend werkt [1]). Tabel XVIII geeft een overzicht van het resultaat van de aesculine-splitsing.

---

[1]) Achteraf beschouwd was het juister geweest een gistagarplaat met aesculine en ferrizout voor de proef te gebruiken.

TABEL XVIII.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT AESCULINE-SPLITSING DOOR VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Groei der bacteriënstrepen na 4 dagen.	Mate der aesculine-splitsing.
No. 1	goed	krachtig
2	krachtig	krachtig
3	goed	zwak
4	krachtig	krachtig
5	krachtig	krachtig
6	krachtig	goed
7	krachtig	geen
8	krachtig	krachtig
9	krachtig	goed
10	krachtig	krachtig
11	krachtig	krachtig
12	krachtig	krachtig
14	krachtig	krachtig
15	krachtig	krachtig
16	krachtig	krachtig
17	krachtig	krachtig
18	krachtig	krachtig

Uit deze tabel blijkt, dat wederom met een enkele uitzondering alle onderzochte stammen aesculine, en wel doorgaans in sterke mate splitsen.

3. Splitsing van het glucoside, aanwezig in de bladeren van Piper Betle L.

Door den heer Dr. P. ANEMA, destijds leeraar in de scheikunde aan de Hoogere Burgerschool te Batavia, werd mij reeds geruimen tijd geleden medegedeeld, dat in de bladeren van Piper Betle L. een glucoside aanwezig was, welke de moederstof zou zijn van de welbekende roode kleurstof, die bij het sirih-kauwen ontstaat. Aangezien evenwel aangaande de aanwezigheid van een glucoside in Piper Betle L., voor zoover mij bekend, nog niets is gepubliceerd [1]), wil ik hier eerst uiteenzetten, op welke gronden inderdaad tot het voorhanden zijn van een glucoside in de bladeren van genoemde plant werd besloten. Het bleek mij nu, dat, indien een hoeveelheid

[1]) In de vrij recente verhandelingen van H. H. MANN en medewerkers over de Chemie en Physiologie van de bladeren van Piper Betle L. (Zie Memoirs of the Department of Agriculture in India. Chemical Series Vol. IV, No. 7, 1916, pag. 282) vindt men over de aanwezigheid van een glucoside in de bladeren der bewuste plant slechts vermeld: „no active glucoside seems to be present in the leaf."

ongekneusde en ongeschonden bladeren bij ongeveer 60° C. met water werd gedigereerd, een extract werd verkregen, dat na zorgvuldige neutralisatie met 10% natronloog, de volgende eigenschappen vertoonde.

1. Het versche extract reduceert bij 60° C. Fehling's-proefvocht slechts in zeer geringe mate.
2. Indien het extract te voren eenigen tijd gekookt wordt, heeft bij 60° C. oogenblikkelijk een krachtige reductie van Fehling's-proefvocht plaats. Hetzelfde resultaat wordt begrijpelijkerwijze ook bereikt, indien men het versche extract eenigen tijd met Fehling's-proefvocht kookt.
3. Wordt aan het koude extract sterke loog of alkalicarbonaat toegevoegd, dan verkrijgt het extract eveneens het vermogen bij 60° het Fehling's-proefvocht dadelijk, ofschoon zwak te reduceeren.
4. Kookt men het extract (b.v. 10 c.c. hiervan) gedurende een kort oogenblik met eenige druppels 25% zoutzuur, dan reduceert het extract na afkoeling en neutralisatie Fehling's-proefvocht bij 60° C. oogenblikkelijk en krachtig.
5. De oplossing, verkregen bij de onder 4 genoemde behandeling, vertoont verder de volgende reactie. Na afkoeling en neutralisatie met eenige druppels 2-norm. ammoniak of wat vaste soda tot duidelijk alkalische reactie, ook kenbaar aan de helder bruine verkleuring [1]), worden eenige druppels 3% waterstofsuperoxyde toegevoegd, waardoor een donkerroode verkleuring ontstaat, veel gelijkend op de kleur van bessensap of ferrirhodanide. Na verloop van een uur of langer, gaat de roode kleur in een vuilbruine kleur over. Stelt men naast de genoemde reactie een blanco-proef in, dus zonder het extract vooraf met zuur te koken, dan gaat de bruine kleur der oplossing, na alkalisch te zijn gemaakt, niet of slechts zeer langzaam in een zwakke roode verkleuring over.
6. Behandelt men het extract met een oplossing van emulsine (Merck) en gaat men overigens te werk als onder 5 na de zuursplitsing is beschreven, dan verkrijgt men geheel dezelfde reactie. Wordt de emulsine-oplossing evenwel te voren door korten tijd opkoken inactief gemaakt, dan blijft de reactie achterwege.

---

1) Deze verkleuring is toe te schrijven aan looistof, welke het extract met alle looistofhoudende vloeistoffen gemeen heeft. De aanwezigheid van looistof in het Piper Betle-extract bevestigde ik nog door de reactie met ferrichloride in het juist geneutraliseerde extract.

Op grond van deze eigenschappen meen ik met groote waarschijnlijkheid te mogen besluiten tot de aanwezigheid in het extract van een glucoside, dat door de volgende eigenschappen is gekenmerkt.

Het glucoside heeft een zwakke chemische constitutie, waardoor het onder den invloed van uiteenloopende factoren: langeren tijd koken der waterige oplossing, korten tijd opkoken met verdunde zuren of basen, inwerken van emulsine, wordt gesplitst in een reduceerende suiker en een onbekend nietsuiker-bestanddeel, dat door behandeling met waterstofsuperoxyde in alkalische oplossing een typisch roode verkleuring geeft.

Vervolgens werd door mij nagegaan, in hoeverre de bovengenoemde glucoside-splitsing bruikbaar kon worden gemaakt voor het aantoonen van bacteriën-emulsine. Hiertoe werd allereerst op de volgende wijze een geconcentreerd extract bereid.

Een Erlenmeyerkolf van 2 L. inhoud werd geheel met ongekneusde bladeren gevuld (375 G. blad) en daarna 1 L. water van 60° C. toegevoegd. Vervolgens werd gedurende een uur op het waterbad bij deze temperatuur gedigereerd. Het verkregen extract werd daarna afgeschonken in een tweede Erlenmeyerkolf, eveneens geheel met blad gevuld. Men digereert wederom een uur lang bij 60° C. Van 1 L. water uitgaande, krijgt men zoodoende gemakkelijk 750 c. c. extract, dat lichtgeel van kleur is. De oplossing is alleen in geheel gevulde en goed geparaffineerde stopfleschjes houdbaar [1]).

Aanvankelijk is door mij getracht, de kleurreactie op dezelfde wijze toe te passen als dit voor de indikaan- en aesculine-splitsing gebruikelijk is, n.l. door het glucoside, in casu het extract, in plaatkulturen te brengen. Deze pogingen hadden echter niet het gewenschte succes, omdat voor een positief resultaat bij deze wijze van inrichting der proef begrijpelijkerwijze een langere tijdsduur wordt vereischt, waardoor de spontane verkleuring van het extract bezwaren gaat opleveren. Om deze reden richtte ik de proef („ringreactie”) als volgt in:

1. In een reageerbuis brengt men 10 c. c. extract.
2. Het te onderzoeken bacteriënmateriaal, uit een moutagarbuisreinkultuur, gedurende 3 dagen bij 30° C. gekweekt, wordt aan het buisje met extract toegevoegd en gedurende 1 à 2

---

[1]) Aan de lucht treedt spoedig een bruine verkleuring in, waarbij de oplossing troebel wordt.

minuten krachtig geschud, waarbij de opening der buis met den duim wordt gesloten.

3. Daarna wordt een geringe overmaat verdunde (2 norm.) ammoniak toegevoegd tot duidelijk alkalische reactie, waarvoor 3 à 4 druppels noodig zijn, en goed doorgeschud. Ook vaste soda kan worden gebruikt. Bij het alkalisch worden slaat de kleur om in zwak bruin.
4. Ten slotte giet men op de schuimlaag der vloeistof, zonder te schudden, drie druppels 3% waterstofsuperoxyde. Onmiddellijk verschijnt aan de zwak bruine vloeistofoppervlakte een donkerroode, bessensapkleurige ring, die tot aan den meniscus $^1/_2$ à 1 c.M. dikte heeft. De intensiteit neemt gedurende de eerste minuten toe en blijft daarna geruimen tijd constant. Na langeren tijd vormt zich evenwel een vuil bruin praecipitaat. De roode kleur kan met rose of violette tint overgaan in de schuimmassa, die deels door het krachtig schudden der vloeistof, deels door de katalase-werking der mikroben (ontleding van waterstofsuperoxyde in water en zuurstof) is ontstaan.

Voert men op dezelfde wijze als boven de blanco-proef uit, d.w.z. zonder de toevoeging van het bacteriënmateriaal, dan blijft de ringreactie uit. De vloeistof aan den meniscus blijft helder bruin of er treedt een zwakke roodbruine verkleuring op, die in geen enkel opzicht gelijkt op den fraaien donkerrooden ring bij de bacteriëele glucoside-ontleding.

Dat door de mikroben een ontleding van het glucoside is bewerkstelligd, blijkt ook hieruit, dat het extract na inwerking der bacteriën en neutralisatie met natronloog (10%), Fehling's-proefvocht bij 60° C. oogenblikkelijk reduceert.

Het bleek, dat alle onderzochte stammen van Bact. herbicola het glucoside splitsten, weliswaar in ongelijke mate, wat uit de verschillen der intensiteit van de ringreactie volgde. De hieronder volgende Tabel XIX geeft voor de onderzochte stammen een overzicht.

Zooals reeds opgemerkt, vertoonen door kookhitte gedoode bacteriën de ringreactie niet meer. Wel blijft de reactie behouden, indien men de bacteriën doodt door voorzichtige pasteurisatie of door behandeling met chloroformdamp.

Voor de pasteurisatie werd het bacteriënmateriaal uit een moutagarkultuur van 3 dagen oud (30° C.) met 2 c. c. steriel leidingwater vermengd en gedurende 15 minuten in een waterbad aan de

temperatuur van 65° C. blootgesteld. Daarna werd snel afgekoeld en voor de ringreactie aan elke gepasteuriseerde bacteriënkultuur 10 c.c. extract toegevoegd.

TABEL XIX.

OVERZICHT VAN HET VERMOGEN TOT SPLITSING VAN HET GLUCOSIDE UIT DE BLADEREN VAN PIPER BETLE L. DOOR VERSCHILLENDE STAMMEN VAN BACT. HERBICOLA.

Nummers der stammen.	Intensiteit der ringreactie.
No. 2	krachtig
3	krachtig
11	krachtig
14	goed
15	goed
16	matig
17	krachtig
18	krachtig

Het dooden der mikroben met chloroformdamp geschiedde in de buiscultuur, welke eveneens 3 dagen oud was (30° C.), door een in chloroform gedrenkt propje watten een weinig voorbij de opening der buis te schuiven, zonder in aanraking met de bacteriënmassa te komen en daarna af te sluiten met een caoutchoucstop. De kultuur werd op deze wijze 5 dagen aan de inwerking van den chloroformdamp blootgesteld, alvorens de ringreactie hiermede werd gedaan. Ter contrôle of de mikroben door pasteurisatie en chloroform werkelijk gedood waren, werd na deze behandeling van elk der onderzochte bacteriënstammen een afstrijking op moutgelatine gemaakt. Hierbij kwam het eenige malen voor, dat de slijmerige mikrobenmassa's op moutgelatine groei gaven, al was het dan ook zwak en zeer vertraagd (4 à 6 dagen). Het is daarom noodig bij deze bewerkingen voor het goed doordringen van de warmte bij pasteurisatie en chloroformdamp die taaie of slijmerige bacteriënkulturen in de buizen dikwijls terdege om te roeren.

De ondervolgende Tabel XX geeft in overzicht het resultaat der ringreactie na pasteurisatie en chloroformbehandeling der onderzochte mikroben. Om de deugdelijkheid van het extract te controleeren, werd wederom een blanco-proef uitgevoerd.

Tabel XX.

Overzicht van het vermogen tot splitsing van het glucoside uit de bladeren van Piper betle na pasteurisatie en chloroformbehandeling.

Nummers der stammen.	Na pasteurisatie.	Na chloroformbehandeling.
No. 2	Zwakke reactie; na meer dan 5 min. constant.	Vrij krachtige; reactie na 5 min. constant.
3	Zwakke reactie; na meer dan 5 min. constant.	Zwakke reactie; na meer dan 5 min. constant.
11	Matige reactie; na 3 min. constant.	Zwakke reactie; na meer dan 5 min. constant.
14	Matige reactie; na 3 min. constant.	Krachtige reactie; na 3 min. constant.
15	Zeer zwakke reactie; na meer dan 5 min. constant.	Zwakke reactie; na meer dan 5 min constant.
16	idem.	idem.
17	idem.	Matige reactie; de ring kwam vrij snel op en was na 3 min. constant.
18	idem.	idem.
Blanco-proef	Gaf na verscheidene uren slechts een zeer zwakke, te verwaarloozen roode verkleuring.	

d. Het vermogen tot splitsen van vetten.

Zooals bekend zijn vele mikro-organismen in staat vetten te verzeepen, waarbij vetzuur en glycerine ontstaan. Heeft deze reactie plaats in een zeer dun geheel doorzichtig vetlaagje, dan ziet men hierin witte, ondoorzichtige plekken optreden, tengevolge van de afscheiding van de zouten der hoogere vetzuren. Van deze reactie is het eerst door Eijkman [1]) gebruik gemaakt voor de aantooning van vetsplitsende enzijmen „lipasen", welke door mikro-organismen worden gevormd. Men gaat daarbij als volgt te werk. In een glasdoos met zeer vlakken bodem wordt gesmolten vet in een zeer dunne laag gelijkmatig verdeeld. Dit wordt bereikt door den bodem tijdens de uitspreiding van het vloeibare vet goed warm te houden, d.w.z. boven de stoltemperatuur van het vet. Hierna houdt men de doos goed schuin, waardoor het overtollige vet zich aan den rand

[1]) C. Eijkman. Enzymen bij bacteriën en schimmels. Handelingen van het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres. 8, 1901, pag. 171.

van den bodem verzamelt, waarna dit met een kleine sterile pipet wordt verwijderd. Na volledige afkoeling stolt het vet in de doos tot een dun en doorzichtig laagje. Hierop wordt nu agarhoudende voedingsvloeistof gegoten, die tot zeer nabij het stolpunt was afgekoeld, zoodat ze na het uitgieten vrijwel onmiddellijk vast wordt.

In het onderhavige geval werden moutagar-vet-platen vervaardigd en hierop de te onderzoeken stammen afgestreken. Het resultaat na 2 dagen groei bij 30° C. is in Tabel XXI weergegeven.

Tabel XXI.

Overzicht van het vetsplitsend vermogen van verschillende stammen van Bact. herbicola.

Nummers der stammen.	Groei na 2 dagen.	Mate der vetsplitsing.
No. 2	krachtig	zwak, doch duidelijk troebelwit
3	krachtig	nihil
8	matig	nihil
11	goed	nihil
14	krachtig	nihil
15	krachtig	zeer zwak
16	krachtig	nihil
17	krachtig	nihil
18	krachtig	nihil

Voor de beoordeeling van het resultaat werden de aanwezige bacteriënmassa's door een waterstraal weggespoeld; daarna werden de platen tegen het licht bekeken. Alleen bij de stammen No. 2 en 15 waren in de vetlaag ondoorschijnend witte vlekken, in plaats correspondeerende met de aangebrachte bacteriënstrepen, ontstaan.

Uit de onderzoekingen van Söhngen is intusschen gebleken, dat het vermogen van mikro-organismen om op beschreven wijze splitsing te bewerken, in hooge mate afhankelijk is van den aard van den gebruikten vasten voedingsbodem. Söhngen immers stelde vast, dat verschillende bacteriën, die op vleeschagar krachtige vetsplitsing bewerkstelligden, dit niet deden op een vleeschagar-glucoseplaat, waarop zij zich toch krachtig vermeerderden. De verklaring van het verschijnsel bleek Söhngen te liggen in het feit, dat de onderzochte bacteriën op de glucose-houdende plaat krachtig zuur produceerden. De hierdoor ontstane hooge zuurgraad verhinderde blijkbaar de afgescheiden lipase haar werking op het vet uit te

oefenen. Dat dit zoo, was bleek uit de omstandigheid, dat het gevormde zuur zelfs in staat was, de vetsplitsende werking te onderdrukken van bacteriën, welke zelf geen zuur uit de glucose vormden en dus op de overige deelen der vleeschagar-glucoseplaat wel krachtig vetsplitsend werkten [1]).

Daar nu Bact. herbicola op moutagar eveneens zuur maakt, was het aangewezen, de bovenbeschreven proef nogeens te herhalen op een voedingsbodem, waar deze zuurvorming achterwege blijft. Daarom werden dezelfde stammen ook nog afgestreken op een zwak alkalisch reageerende vleeschagar-plaat, waaronder weer een vetlaagje was aangebracht. Ofschoon de bacteriën gedurende twee dagen kultiveeren bij 30° C. zich krachtig ontwikkelden, werd toch, wat de vetsplitsing betrof, een geheel negatief resultaat verkregen.

Bact. herbicola bevat dus als regel geen lipase.

c. Het vermogen tot ontleding van waterstofsuperoxyde.

Het is reeds lang bekend, dat tal van mikro-organismen in sterke mate het vermogen bezitten om waterstofsuperoxyde in water en zuurstof te ontleden. De eerste, die bewees, dat dit vermogen geen algemeene eigenschap der levende cel was, was BEIJERINCK [2]), die in 1893 er de aandacht op vestigde, dat de echte melkzuurfermenten door een absoluut gemis aan vermogen tot ontleding van het waterstofsuperoxyde gekenmerkt waren. Sindsdien is er door ORLA JENSEN [3]) op gewezen, dat hetzelfde geldt voor de anaërobe boterzuurbacteriën. Het is zeer waarschijnlijk, dat dit zelfs voor alle organismen, die gekenmerkt zijn door een uitsluitend anaërobe leefwijze, doorgaat. De recente onderzoekingen van HAYDUCK en HAEHN [4]) maken het zelfs waarschijnlijk, dat men in de intensiteit van de waterstofsuperoxyde-ontleding, of zooals men dit gewoonlijk uitdrukt, in het katalasegehalte, een maat heeft voor het vermogen tot een aërobe of oxydatieve leefwijze met vrije zuurstof der organismen.

In verband hiermede mocht worden verwacht, dat Bact. herbicola als streng aëroob organisme in goede mate het vermogen zou bezitten om waterstofsuperoxyde te ontleden. Teneinde dit na te gaan, werden van alle achttien te onderzoeken stammen kolo-

[1]) N. L. SÖHNGEN Microbenlipase, Zie Verslagen Koninklijke Academie van Wetenschappen, Dl. 19, 1910, pag. 1263.

[2]) M. W. BEIJERINCK. Bemerkung über die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch lebende Organismen. Verzamelde geschriften, Dl. 3, pag. 43.

[3]) S. ORLA JENSEN. The lactic acid bacteria. Kobenhavn, 1919, pag. 48.

[4]) F. HAYDUCK und H. HAEHN. Das Problem der Zymasebildung in der Hefe. Biochemische Zeitschrift, Bd. 128, 1922, pag. 568.

niënkulturen aangelegd op moutgelatine of moutagar. Op de verkregen koloniën werden dan eenige druppels gebracht van 3% waterstofsuperoxyde-oplossing. In alle gevallen kon steeds een krachtige gasontwikkeling, die zich door schuimvorming in de opgebrachte druppels verried, worden vastgesteld.

f. Het vermogen tot oxydatie van tyrosine tot melanine.

Verschillende mikro-organismen bezitten het vermogen om tyrosine te oxydeeren tot een karakteristieke verbinding, het melanine, dat, al naar mate de reactie in neutraal of alkalisch medium verloopt, bruinzwart of zwart is. [1])

Voor het onderzoek werden moutagarplaten, waaraan 0,1% tyrosine in een weinig soda-oplossing opgelost, was toegevoegd, bereid. Hierop werden zes stammen afgestreken. Na 2 dagen bij 30° C. gekultiveerd, waren alle bacteriënstrepen krachtig gegroeid, doch van een zwartkleuring was geen spoor te ontdekken. De tyrosine wordt dus door Bact. herbicola niet tot melanine geoxydeerd.

§ 8. *Vergelijking der eigenschappen van de geïsoleerde bacteriënstammen met Bacterium herbicola aureum* (Burri et Düggeli).

Zooals reeds eerder opgemerkt, had het uitvoerige onderzoek naar de eigenschappen der door mij geïsoleerde bacteriënstammen een tweeledig doel.

In de eerste plaats leek het van belang met zekerheid vast te stellen, in hoeverre deze stammen inderdaad, zooals ik van den aanvang af vermoedde, met de door Burri en Düggeli onder den naam Bact. herbicola aureum beschreven mikrobe identiek was.

In de tweede plaats was het noodzakelijk, aangaande de eigenschappen van de door mij uit suikerriet geïsoleerde bacterie zoo nauwkeurig mogelijk georiënteerd te zijn, teneinde een inzicht te verkrijgen in de werking, die mogelijkerwijze door deze mikrobe in den stengel van het suikerriet wordt uitgeoefend.

Terwijl op dit laatste punt in het volgende hoofdstuk nader zal worden teruggekomen, zal hieronder de eerstgenoemde kwestie in beschouwing worden genomen. Hiertoe lijkt het de aangewezen weg om die eigenschappen, welke ook door Burri en Düggeli voor hun bacterie zijn onderzocht, in een tabellarisch overzicht te vereenigen met de uitkomsten, welke door mij bij de in de vorige paragrafen beschreven onderzoekingen werden verkregen. Dit is geschied in Tabel XXII.

---

[1]) M. W. Beijerinck. Pigments as products of oxydation by bacterial action. Verzamelde geschriften, Dl. 5, pag. 6.

TABEL XXII.

Vergelijkend overzicht van de eigenschappen der verschillende onderzochte bacteriënstammen met die van Bact. herbicola aureum (BURRI et DÜGGELI).

Eigenschappen.	Onderzochte stammen	Bact. herbicola aureum (B. et D.)
Vorm	enkel- of dubbel-staafjes	enkel- of dubbel-staafjes
Afmetingen van het enkelstaafje	lengte : 0,6—3,9 μ dikte : 0,6—0,9 „	lengte : 1,5—2 μ dikte : 0,6—0,7 „
Kleuring volgens Gram	negatief	negatief
Eigenbeweging	aanwezig	aanwezig
Aantal en rangschikking der ciliën	maximaal 7 of 8 peritriche ciliën	maximaal 7 of 8 peritriche ciliën [1]
Zoogloea-vorming	dikwijls fraaie zoogloea vormend	zoogloea vormend
Sporenvorming	afwezig	afwezig
Vorm der koloniën op vaste voedingsbodems	vlak en rond, ouder met bochtigen rand	gewoonlijk niet cirkelrond, maar met bochtigen rand
Kleur der oudere koloniën	geel (helgeel, goudgeel of lichtbruin)	geel (goudgeel)
Gelatine-vervloeiing	zwak, matig en krachtig vervloeiend	„Erweichung"
Slijmvorming in vloeibare en op vaste voedingsmedia bij aanwezigheid van suiker	meestal krachtige slijmvorming	slijmvorming
Temperatuuroptimum	Variëerend tusschen 30 en 37° C.	omstreeks 37° C.
Vorming van indol in bouillonkulturen	Veelal ontbrekend, soms een enkele maal krachtig	krachtig

[1]) Door BURRI en DÜGGELI is geen ciliënkleuring verricht. Het vermelde resultaat berust op een door mij verrichte waarneming bij een van klaverzaad geïsoleerden, ongetwijfeld met de origineele Bact. herbicola geheel identieken bacteriënstam.

Hoewel dus, wat enkele eigenschappen aangaat, geringe afwijkingen zijn op te merken, is de overeenkomst der door mij onderzochte bacteriënstammen met Bact. herbicola aureum (BURRI et DÜGGELI), wat het overgroote deel der eigenschappen aangaat zoo onmiskenbaar, dat ik niet aarzel om mijn bacteriënstammen eveneens tot de genoemde soort te rekenen. Dit te meer, daar uit de eerder aangehaalde onderzoekingen van BEIJERINCK gebleken is, dat deze bacteriënsoort in hooge mate variabel is.

HOOFDSTUK VIII.

De beteekenis van het voorkomen van bacterium herbicola in het serehzieke suikerriet.

§ 1. *De oekologie van Bact. herbicola.*

Nu in het voorafgaande hoofdstuk met afdoende zekerheid is vastgesteld, dat de in practisch alle onderzochte serehzieke rietstengels aangetroffen goudgeel gekleurde bacterie identiek is met Bact. herbicola aureum, is het aangewezen, hier in een nadere beschouwing te treden aangaande de beteekenis van deze vondst.

Daartoe zij hier allereerst een overzicht gegeven van hetgeen tot op heden omtrent de oekologie van dit organisme bekend is geworden.

Aanleiding tot de ontdekking van genoemd organisme door DÜGGELI was een door hem ingesteld onderzoek naar den aard der bacteriënflora, welke aan de oppervlakte van gezonde plantenzaden en der daaruit gekweekte kiemplantjes voorkomt.

Kort te voren had BURRI in een verhandeling, getiteld „Die Bakterien Vegetation auf der Oberfläche normal entwickelter Pflanzen [1])" de meening uitgesproken: „dasz das Bild der Bakterienflora einer Plfanze wie es sich nach Zahl und Art mittels der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden feststellen läszt, nicht die Summe der durch Luftströmungen, Insekten, Düngung oder sonst welche Wege auf die Pflanzen gelangten Bakterien darstellt, sondern der Hauptsache nach das Ergebnis einer während des Wachstums der Pflanze auf der Oberfläche derselben stattgefundenen lebhaften Bakterien-entwickelung ist." Deze meening was vooral gegrond op het feit, dat het zeer groote aantal kiemen, dat aan de oppervlakte van gezonde groene plantendeelen werd aangetroffen, niet te verklaren was door uitsluitend rekening te houden met het afzetten

[1]) Centralbl. f. Bakt. 2e. Abt. 1903, Bd 10, pag. 756.

van kiemen uit de lucht, terwijl bovendien het kwalitatieve onderzoek leerde, dat de op de planten voorkomende bacteriënflora zeer belangrijk van de gewone luchtflora afweek.

Het dienaangaande nader door DÜGGELI ingestelde onderzoek leidde nu tot het resultaat, dat in nagenoeg alle onderzochte gevallen Bact. herbicola aureum het hoofdbestanddeel der op de bladeren, zaden en kiemplanten voorkomende flora vormde. Daarnaast trad Bact. fluorescens op den voorgrond. DÜGGELI vestigt verder de aandacht op het merkwaardige feit, dat Bact. herbicola slechts in zeer zeldzame gevallen bij de bacteriologische analyse van de lucht wordt aangetroffen, waaruit volgt, dat het zoo regelmatige voorkomen van dit organisme als een specifieke aanpassing ervan, aan de op de oppervlakte der planten geboden levenscondities is toe te schrijven. In dit verband is speciaal melding te maken van de in de meeste kultuurmedia intredende slijmvorming, welke de verklaring geeft, waarom sterke en aanhoudende regens niet in staat zijn, het organisme van de oppervlakte der bladeren en andere plantendeelen weg te spoelen.

Geheel in overeenstemming met dit resultaat is hetgeen BEIJERINCK in zijn eerder geciteerde verhandeling uit het jaar 1906 omtrent het voorkomen van Bact. herbicola meedeelt. Ook hij kon dit organisme in den regel zonder meer aantoonen in de oppervlakte-flora van groene plantendeelen, hoewel hij als de overheerschende organismensoorten noemt verschillende representanten van het geslacht Dematium. Ook op zaden vond BEIJERINCK Bact. herbicola zeer algemeen, waarop hij zijn reeds eerder genoemde fraaie isoleeringsmethode van dit organisme baseerde.

Voor zoover mij bekend, wordt in de latere literatuur nergens melding gemaakt van verdere waarnemingen over het voorkomen van Bact. herbicola in de natuur. Slechts moge er nog op worden gewezen, dat BEIJERINCK [1]) in zijn in 1912 verschenen verhandeling over „Mutation bei Mikroben," het belangrijke feit vermeldt, dat hij de zoogenaamde Ascococcusmutant van Bact. herbicola in groote hoeveelheid in de houtvaten van een van Java toegezonden serehzieken rietstok aantrof.

Uit het bovenstaande blijkt dus, dat Bact. herbicola een zeer typische representant is van de oppervlakte-flora van levende planten. In verband hiermede heb ik allereerst een aantal waarnemingen verricht, teneinde na te gaan, of deze bacterie ook aan de op-

[1]) M. W. BEIJERINCK. Verzamelde geschriften. Dl. V. pag. 53.

pervlakte van gezonde bladeren van het suikerriet was aan te treffen. Het resultaat was, dat inderdaad door afdrukken van bladstukjes op glucose-pepton-agarplaten enkele koloniën van Bact. herbicola tot ontwikkeling kwamen, echter naast een zeer groot aantal koloniën van wilde gisten, Dematiumsoorten, diverse schimmels, enz. Ondanks dit laatste mag men dus toch aannemen, dat Bact. herbicola ook behoort tot de gewone oppervlakte-flora der groene planten in de tropische streken.

§ 2. *Beschouwing omtrent de waarde, toe te kennen aan het feit, dat bij de gevolgde werkwijze Bact. herbicola regelmatig in het serehzieke riet kon worden aangetoond.*

Daar we nu in Hoofdstuk I hebben uiteengezet, dat het binnendringen van alomtegenwoordige kiemen ook in uiterlijk geheel normale planten, in verband met steeds voorkomende beschadigingen van het wortelstelsel, geenszins tot de uitzonderingen behoort, behoeft het op zichzelf geen verwondering te baren, dat ik bij het onderzoek van gezonde rietstokken ook in 15,8% der gevallen de aanwezigheid van Bact. herbicola kon vaststellen.

En dit te meer, daar het vaststellen der allereerste stadia van de serehziekte een uiterst bezwaarlijke, zoo niet onmogelijke taak is, zoodat het geenszins uitgesloten is dat ook onder de onderzochte, uiterlijk geheel normale planten, zich een aantal bevond, hetwelk de ziektekiem reeds in zich droeg.

Een en ander behoeft dus niets af te doen aan de merkwaardigheid van het feit, dat in practisch 100% der gevallen in het serehzieke riet de genoemde bacterie werd aangetroffen.

Om de waarde van dit resultaat nader te kunnen beoordeelen, dient de gevolgde werkwijze nog eens nader onder de oogen te worden gezien. A priori toch zou het denkbaar zijn, dat deze neerkwam op een specifieke ophoopingsproef, waardoor ook een zeer gering aantal individuen van Bact. herbicola in een mengsel van een groot aantal kiemen van anderen aard naar voren werden gebracht, zoodat het regelmatige voorkomen van Bact. herbicola geenszins zou behoeven te leiden tot de conclusie, dat deze bacterie in den serehzieken rietstengel het overgroote bestanddeel der zich daarin bevindende mikroflora zou uitmaken. Op den voorgrond stellende, dat iedere voor een dergelijk onderzoek gebruikte kultuurmethode tot op zekere hoogte electief werkt, in zooverre dat er steeds mikro-organismen zijn aan te wijzen, die in het gebruikte kultuurmedium

zich niet of slechts moeilijk zullen kunnen ontwikkelen, zijn er toch verschillende overwegingen aan te geven, op grond waarvan het althans zeer waarschijnlijk wordt, dat Bact. herbicola inderdaad in het serehzieke riet in grooten getale voorkomt.

In de eerste plaats wil ik erop wijzen, dat de electieve werking van het toegepaste kultuurmedium zich ook bij het onderzoek der normale rietstokken op geheel dezelfde wijze doet gevoelen. Mijn uitkomsten leeren nu, dat daarbij Bact. herbicola slechts in een betrekkelijk gering aantal gevallen kon worden aangetoond en dan nog steeds vergezeld van verschillende andere normale saprophytische bacteriën. Dit bewijst afdoend, dat de verhoudingen voor de gezonde rietstokken belangrijk afwijken van die in de serehzieke stengels, waaruit genoemde bacterie practisch in alle gevallen werd verkregen.

In de tweede plaats moet er de aandacht op worden gevestigd, dat hoewel in vele gevallen gebruik werd gemaakt van een vloeibaar suikerhoudend kultuurmedium om Bact. herbicola in het perssap van serehzieke stengels aan te toonen, daarnaast eveneens talrijke malen Bact. herbicola werd geïsoleerd door directe uitstrijking van het perssap op vaste kultuurmedia, waarbij dan veelal een practische reinkultuur van Bact. herbicola werd verkregen, hetgeen nimmer het geval was, indien dezelfde methode werd gevolgd voor het perssap van normale stengels.

In aansluiting met hetgeen over het gebruik van een vloeibaar kultuurmedium is medegedeeld, kwam het mij gewenscht voor, nader experimenteel vast te stellen, in hoeverre deze door mij gebruikte kultuurmedia inderdaad streng electief voor Bact. herbicola waren te noemen.

Voor deze proeven ging ik uit van klaverzaad, dat met een weinig steriel water in een geflambeerden mortier tot een dunne brij werd gewreven. Wanneer ik van dit papje een uitstrijking maakte op een moutgelatineplaat, verscheen hierop zonder uitzondering na eenige dagen een groot aantal koloniën van Bact. herbicola. Gelijktijdig met het uitstrijken werden nu steeds ook een aantal reageerbuisjes met rietsap of moutextract met hetzelfde papje geïnfecteerd en bij 30° geplaatst. Na eenige dagen werd door hernieuwd uitstrijken op moutgelatineplaten nagegaan, in hoeverre Bact. herbicola zich in de genoemde vloeibare kultuurmedia had ontwikkeld. Het resultaat was, dat in zeer vele gevallen dit organisme in het geheel niet meer werd teruggevonden: blijkbaar was het daarin door andere organismen practisch geheel overwoekerd. Ofschoon de

proeven met de reinkulturen leeren, dat de gebruikte media een zeer krachtige vermeerdering van Bact. herbicola mogelijk maakten, blijkt er toch wel uit, dat zij geenszins in sterke mate electief werken.

In overeenstemming hiermede is het feit, dat het aantoonen van Bact. herbicola in uitgeplante serehzieke bibits moeilijker bleek, naarmate de bibit langer in den grond gelegen had, om ten slotte, als het rottingsproces van de bibit te ver was voortgeschreden, onmogelijk te worden. Ook bij serehzieke stengels, die in het onderste gedeelte te sterk waren aangetast, was het dikwijls moeilijk Bact. herbicola in dit gedeelte aan te toonen, terwijl dan deze bacterie in de hooger gelegen knoopen en leden nog gemakkelijk was te vinden. Hieruit volgt dus, dat ook in de serehzieke stengels Bact. herbicola geleidelijk door andere mikro-organismen wordt overwoekerd en zich dan nog slechts in hoogere gedeelten van den stengel kan handhaven.

§ 3. *Het samengaan van het optreden van het serehsymptoom der roode vaatbundels en het verschijnen van Bact. herbicola in den jeugdigen rietstengel.*

In verband met het voorafgaande leek het nu gewenscht na te gaan, of er, zooals te verwachten was, een nauw verband bestond tusschen het eerste optreden van het serehsymptoom der roode vaatbundels in den jeugdigen rietstengel en het verschijnen van Bact. herbicola in dien stengel. Hiertoe leek het de aangewezen weg een aantal één-oogsbibits, afkomstig van serehzieke stengels, waarin te voren de aanwezigheid van Bact. herbicola was vastgesteld, uit te planten en vervolgens op gezette tijden de jeugdige rietstengeltjes op de aanwezigheid van roode vaatbundels, resp. van Bact. herbicola te onderzoeken.

Alvorens evenwel tot deze eigenlijke proefnemingen over te gaan, kwam het mij noodzakelijk voor ter contrôle een overeenkomstig onderzoek in te stellen bij rietplantjes, welke uit geheel gezonde bibit waren gekweekt.

Hiertoe werd gebruikt pasgekiemde bergbibit (afkomstig van Wonosobo), en wel van de rietvariëteiten EK 2, EK 28, 100 POJ en 247 B. De bibits werden in ruime potten uitgeplant. Hierbij werd, evenals bij de verderop te beschrijven proeven met serehzieke bibits, tegen de gewoonte in het bibitoog naar boven gekeerd, terwijl de bibit zelf voor minder dan de helft harer dikte in de aarde verzonken was. Door deze plantwijze konden de zich aan de jonge spruit

ontwikkelende wortels door den grooten afstand, waarop ze zich van de grondoppervlakte bevonden, niet gemakkelijk in de aarde dringen. De plantjes werden aldus genoodzaakt, verscheidene weken ten koste van de bibit te leven, zoodat bij deze inrichting der proef ook geen mikroben uit den grond eventueel door de spruitwortels in den stengel konden binnendringen. Groeiden deze wortels te lang uit, dan werden ze met een heete schaar afgeknipt. Fig. 10 geeft een afbeelding van de inrichting der plantproef. Hierop zijn de spruitwortels nog niet zichtbaar, daar zij nog niet waren uitgeloopen; alleen de bibitwortels hadden zich ontwikkeld.

De uit de gezonde bibit gekweekte plantjes werden nu na een tijdsverloop, variëerende tusschen 2 en 3 maanden, op de aanwezigheid van Bact. herbicola onderzocht. Daarbij werd tevens vastgesteld, dat in geen der stengeltjes roode vaatbundels waren aan te treffen.

Aangaande de uitkomsten van het bacteriologisch onderzoek geeft onderstaande Tabel XXIII een overzicht.

Tabel XXIII.

Overzicht van de mikroben, aangetroffen in jonge rietplantjes, uit gezonde bibit gekweekt.

Rietvariëteit.	Aantal onderzochte spruiten.	Mikroben.
EK 2	11	Bac. mesentericus
EK 28	10	id
100 POJ	11	Bact. herbicola (in 1 stengel) Bac. mesentericus (in 10 stengels)
247 B	11	Bac. mesentericus en Aërobacter aërogenes.

In 43 onderzochte, gezonde spruiten, werd dus slechts eenmaal Bact. herbicola aangetroffen. Men mag dus concludeeren, dat uit gezonde bibit gekweekte, ongeveer drie maanden oude rietplantjes, nagenoeg zonder uitzondering vrij zijn van Bact. herbicola.

Nadat de boven beschreven blanco-proeven dus een gunstig resultaat hadden opgeleverd, werd tot de eigenlijke proefnemingen met uit serehzieke bibits opgekweekte rietplantjes overgegaan.

Hiertoe werden een achttal één-oogsbibits uitgeplant, verkregen uit stengels van de rietvariëteit SW 3, afkomstig van de Sf. Winongan, afdeeling Ngoeling. Vóór het uitplanten werd in alle bibits



Fig. 10.

Inrichting der plantproef van (serehzieke) bibits.

op den knoop de aanwezigheid van Bact. herbicola vastgesteld. De bibits werden daarna op 10 December 1918 in twee ruime potten uitgeplant.

Op gezette tijden werd nu telkens een plantje met zijn bibit uitgegraven, om bacteriologisch te worden onderzocht.

Bibitplantje No. 1. Onderzocht op 3 Jan. 1919, dus 24 dagen na het uitplanten van de bibit.

Het stengeltje, dicht bij de bibit afgesneden, vertoonde op de dwarse doorsnede in het geheel geen roodgekleurde, serehzieke vaatbundels, evenmin bij de beschouwing met een loupe van 10-voudige vergrooting. De bibit was fraai gaaf en gaf op den knoop nog zeer overtuigend de roode serehzieke vaatbundels te zien.

a. Uit het *stengeltje* werd, na afbranden van het snijvlak, met een kleine, steriele kurkboor een klein rietcylindertje uitgestoken. Met de pers konden hieruit in een proefbuis een paar druppeltjes sap worden opgevangen, waaraan eenige c.c. glucose-peptonbikaliumphosphaatoplossing werden toegevoegd. Na 24 uren was hierin een zwakke bacteriëngroei ontstaan, die bij onderzoek geen Bact. herbicola bevatten. De mikrobe zelf was een sporenvormer.

b. Van de *bibit* werden 3 monsters uitgeperst en van het sap van elk der monsters een kultuur in glucose-pepton-bikaliumphosphaatoplossing aangelegd. Na 24 uren had zich in de 3 proefbuizen een krachtige mikrobenvegetatie ontwikkeld onder gasvorming. Een weinig van het gele slijmerige bacteriënmateriaal gaf onder het mikroskoop de talrijke, kenmerkende zoogloea van Bact. herbicola te zien. Een plaatkultuur op moutgelatine gaf na 4 dagen koloniën van Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes. Deze laatste mikrobe bleek de gasvormer te zijn.

Uit deze proefnemingen blijkt dus, dat Bact. herbicola nog wel in de bibit, maar nog niet in den stengel aanwezig was, terwijl hierin ook geen roode, serehzieke vaatbundels werden opgemerkt.

Bibitplantje No. 2. Onderzocht op 6 Jan. 1919, dus 27 dagen na het uitplanten van de bibit.

Het onderzoek hiervan verliep als bij het vorige plantje. Het stengeltje, nog zonder serehsymptomen, gaf slechts een kultuur van Bac. mesentericus, terwijl 3 buiskulturen van 3 afzonderlijke monsters uit den bibitknoop alle Bact. herbicola bevatten.

Bibitplantje No. 3. Onderzocht op 15 Jan. 1919, dus 36 dagen na het uitplanten van de bibit.

Op dwarse doorsnede van het stengeltje, dicht bij de bibit afgesneden, was een begin van een roode verkleuring merkbaar van serehzieke vaatbundels. In den bibitknoop waren nog roode vaatbundels te zien.

a. Van het *stengel*sap werd een buiskultuur aangelegd, die na 2 dagen een rijkelijke, gistende bacteriënmassa gaf. Daar bij microscopisch onderzoek geen zoogloea werden aangetroffen, werd een onderzoek naar de mikroben gedaan op moutgelatine. Na 2 dagen waren op de plaat vele honderden, typische bruin- tot goudgele koloniën van Bact. herbicola opgegroeid naast eenige tientallen koloniën van Aërobacter aërogenes.

b. Drie sapmonsters van den *bibit*knoop gaven na 2 dagen in de proefbuizen een flinke mikrobenvegetatie. Ook hierbij waren microscopisch geen zoogloea te vinden. Een uitstrijking van het bacteriënmateriaal op moutgelatine gaf na 2 dagen dezelfde koloniën in vorm, kleur en eigenschappen te zien van Bact. herbicola als uit den stengel gekweekt. Hiernaast werden eenige honderden koloniën van Aërobacter aërogenes aangetroffen.

Bibitplantje No. 4. Onderzocht op 15 Jan. 1919, dus 36 dagen na het uitplanten van de bibit.

Dit bibitplantje werd terzelfder tijd onderzocht als het voorgaande, en wel met hetzelfde resultaat. Ook hierbij was een begin van een roode verkleuring der aangetaste vaatbundels in den stengel merkbaar, terwijl de bibitknoop nog de serehsymptomen te zien gaf.

a. Door een kultuur in moutextract, gevolgd door een uitstrijking der verkregen mikroben op moutgelatine, bleek ook hier de mikroflora van den *stengel* te zijn: Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes.

b. De *bibit*, op gelijke wijze onderzocht als de stengel, gaf als mikrobenflora: Bact. herbicola en Bac. mesentericus.

Bibitplantje No. 5. Onderzocht op 24 Jan. 1919, dus 45 dagen na het uitplanten van de bibit.

Het stengeltje van dit plantje bezat nog geen eigen wortels. Op dwarse doorsnede vertoonde de spruit een rose kleur en eenige roode, serehzieke vaatbundels. Het verloop der roode vaatbundels in de richting van de stengel-as is bij het monster dikwijls goed waarneembaar langs den omtrek van het rietcylindertje, wanneer dit

uit de boor geschoven wordt. De bibitknoop gaf nog bruinroode vaatbundels te zien.

a. Het onderzoek naar de mikroben in het *stengeltje* met behulp van een kultuur in moutextract en daarop volgende uitstrijking der mikroben op moutgelatine toonde de aanwezigheid aan van: Bact. herbicola, Aërobacter aërogenes en Bac. mesentericus.

b. De *bibit* werd op 3 plaatsen onderzocht. Met behulp van de vloeistofkultuur, gevolgd door een uitstrijking der mikroben op moutgelatine, werden gevonden: Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes.

Bibitplantje No. 6. Onderzocht op 5 Febr. 1919, dus 56 dagen na het uitplanten van de bibit.

De stengel van dit plantje vertoonde op dwarse doorsnede geen roode vaatbundels, slechts een pleksgewijze rose, lichtgele tot bruine verkleuring. Uit de stengelbasis waren eenige korte eigen wortels te voorschijn gekomen. De bibitknoop vertoonde roodbruine vaatbundels.

a. De mikroflora van den *stengel*, met behulp van vloeistof en plaatkultuur onderzocht, bestond uit: Bac. mesentericus en Aërobacter aërogenes.

b. Eenzelfde onderzoek voor de *bibit*, op 3 plaatsen van den knoop, gaf aan bacteriën: Bact. herbicola, Aërobacter aërogenes en zeer kleine, ronde en doorzichtige koloniën van een niet nader onderzochte mikrobe.

Bibitplantje No. 7. Onderzocht op 8 Maart 1919, dus 13 weken na het uitplanten van de bibit.

Dit plantje had aan het ondereinde van de spruit eenige korte, dikke en geheel gave wortels gevormd, die langs den stengel naar beneden liepen tot boven het oppervlak van de bibit en zich dus nog op groote hoogte boven den grond in den pot bevonden. Klaarblijkelijk groeiden deze wortels bij de inrichting der proef zeer traag. De dwarse doorsnede van het stengeltje gaf bruinroode vaatbundels te zien, terwijl bij hoogerop gemaakte doorsneden de roode serehzieke vaatbundels zichtbaar werden. In de bibit waren de meeste vaatbundels reeds donker roodbruin, rood en bruin verkleurd, zooals vele in rotting verkeerende bibits te zien geven.

a. In het *stengeltje* kon de aanwezigheid van Bact. herbicola direct in de vloeistofkultuur worden vastgesteld, daar talrijke typische

zoogloea te zien waren. De gisting wees op het voorkomen van Aërobactor aërogenes, hetgeen door een moutgelatine-plaatkultuur werd bevestigd.

b. Een onderzoek van de *bibit*, als bij den stengel verricht, gaf aan mikroben eveneens Bact. herbicola en Aërobacter aërogenes.

Bibitplantje No. 8. Onderzocht op 10 Maart 1919, dus omstreeks 13 weken na het uitplanten van de bibit.

Van dit plantje kan in hoofdzaak hetzelfde als van het voorgaande gezegd worden. Op dwarse doorsnede waren in het stengeltje talrijke roode, serehzieke vaatbundels voorhanden, terwijl de vaatbundels uit den bibitknoop bruinrood waren verkleurd.

a. De mikrobenflora van den *stengel*, met behulp van vloeistof- en plaatkultuur onderzocht, bleek te zijn: 2 variëteiten van Bact. herbicola en bacteriën met kleine, vlakke, gele, niet vervloeiende koloniën, die niet nader werden geïdentificeerd.

b. Als mikroben uit de *bibit*, op gelijke wijze als de stengel op 3 plaatsen onderzocht, werden aangetroffen: Bact. herbicola, Bac. mesentericus en Bac. megatherium. Op de plaatkultuur waren de koloniën van de eerstgenoemde mikrobe in de minderheid aanwezig, hetgeen waarschijnlijk in verband stond met de algemeen ingetreden rotting van de bibit, waarbij overwoekering door andere mikroben was ingetreden.

Uit een en ander mag dus worden besloten:

1. dat bij zeer jeugdige bibitplantjes uit serehzieke bibit aanvankelijk de typeerende roode vaatbundels uitsluitend in de bibit worden aangetroffen;
2. dat gelijktijdig met het optreden der roode vaatbundels in de jonge spruiten ook steeds Bact. herbicola aldaar verschijnt.

§ 4. *Bestaat er aanleiding om in Bact. herbicola de verwekker der serehziekte te vermoeden?*

Overzien wij thans het geheel der waarnemingen aangaande het voorkomen van Bact. herbicola in het suikerriet, dan zien we, dat overal waar in serehzieke rietdeelen het typische symptoom der roode vaatbundels aanwezig is, ook Bact. herbicola, althans aanvankelijk, nimmer ontbreekt. Daar kan nog aan worden toegevoegd, dat zoo dit organisme al niet de quantitatief belangrijkste representant der in de aangetaste plantendeelen aanwezige mikroflora is, het daarin dan toch in ieder geval in zeer grooten getale voor-

komt. Hiermede is dus voor Bact. herbicola voldaan aan de eerste voorwaarde, die SMITH noodzakelijk acht voor het aanwijzen van een mikro-organisme als verwekker van een plantenziekte.

In verband hiermede lijkt het loonend eens na te gaan, in hoeverre in de in Hoofdstuk VII uitvoerig beschreven eigenschappen van Bact. herbicola aanknoopingspunten zijn te vinden voor het vermoeden, dat dit mikro-organisme de verwekker der serehziekte zou zijn en dus in staat zou zijn zulke gewichtige storingen in den physiologischen toestand van de rietplant teweeg te brengen.

Wanneer men deze kwestie overweegt, is voor een dergelijke opvatting op het eerste gezicht weinig steun te vinden. Bact. herbicola toch heeft zich doen kennen als een organisme, dat althans onder de in het laboratorium gebruikelijke kultuurvoorwaarden gekenmerkt is door een gemis aan vermogen tot het bewerkstelligen van krachtige chemische omzettingen, zoodat het zonder meer niet duidelijk is, hoe door een dergelijk organisme krachtige werkingen op de weefselelementen der rietplanten zouden worden uitgeoefend.

Hiertegenover moet evenwel worden opgemerkt, dat dezelfde opmerking eveneens van kracht is voor tal van andere bacteriën, die men toch met zekerheid als verwekkers van plantenziekten heeft leeren kennen. Zoo is b.v. de door mej. WILBRINK geïsoleerde verwekker der gomziekte ook volgens deze onderzoekster zelve een uiterst teer organisme, dat in vitro niet in staat is, eenigermate belangrijke chemische omzettingen te bewerken. [1]) Zelfs wordt deze mikrobe door tal van uiteenloopende stoffen in haar ontwikkeling belemmerd. In dit verband is het ook niet zonder belang, dat SMITH [2]) in zijn in 1920 verschenen „Introduction to bacterial Diseases of Plants" in het overzicht van een groot aantal bacteriëele verwekkers van plantenziekten erop wijst, dat voor deze geen gemeenschappelijke kultuurkenmerken zijn aan te wijzen. Terwijl sommige door vrij krachtige chemismen zijn gekenmerkt, ontbreken deze bij andere oogenschijnlijk geheel.

Intusschen verdient één eigenschap van Bact. herbicola in bovenbedoeld verband speciale vermelding, en wel is dit het vermogen tot krachtige slijmvorming in suikerhoudende voedingsoplossingen. Dientengevolge toch is het aannemelijk, dat mede in verband met

[1]) l. c. pag. 1431.
[2]) Pag. 36.

de door Dixon [1]) geopende gezichtspunten over de physiologische functie der houtvaten, Bact. herbicola ook in deze vaten krachtig slijmstof zou vormen, wat tot verstopping dier vaten en een daaruit logisch voortvloeiend watergebrek aanleiding zou geven.

In verband hiermede is het niet zonder belang een oogenblik stil te staan bij de beschrijving, die WENT geeft van de in de vaatbundels van ziek suikerriet aanwezige gom. WENT wijst erop, dat men de gomvorming moet afscheiden van het ontstaan van de roode kleurstof. Deze kleurstof toch treedt algemeen op in de celwanden van afstervend riet en ontstaat volgens hem uit de bestanddeelen der celwanden. Daarentegen constateert WENT, dat het niet waarschijnlijk is, dat ook de gom een product van de celwanden der vaten is. Immers, WENT kon waarnemen, dat doorgaans de grens tusschen gom en celwand zeer scherp is, zoodat hij meermalen gom kon aantreffen, die van den wand was losgeraakt en waarin toch alle oneffenheden van den wand waren afgedrukt. (Zie fig. 9, Plaat I, WAKKER en WENT). Weliswaar bestrijdt WENT uitdrukkelijk de meening, dat de gomvorming zou moeten worden toegeschreven aan de werking van mikro-organismen. Typeerend is zijn opmerking: „In de gom vinden wij meestal geen bacteriën of schimmels, hoewel het korrelig uiterlijk der pas ontstane gom weleens aanleiding heeft gegeven tot vergissingen, daar men meende hierin bacteriën te kunnen waarnemen." Hiertegenover moet worden opgemerkt, dat het in vele gevallen uiterst bezwaarlijk is, in dichte bacteriën-slijmmassa's de afzonderlijke bacteriën als zoodanig te herkennen. Een typisch voorbeeld hiervan geven de zoogloea van Bact. herbicola, welke een granulatie vertoonen, geheel in overeenstemming met het korrelig voorkomen der door WENT waargenomen gom.

Als verder argument, dat de gom kan ontstaan buiten de inwerking van mikro-organismen, haalt WENT de uitkomst van een proef van VALETON aan. „Deze maakte een gat in een rietstengel, waarin een wattenprop geplaatst werd, die met sublimaat gedrenkt was. Rondom de wond stierf het stengelweefsel af door de vergiftige werking van het sublimaat, maar aan dit doode weefsel grensden vaatbundels, die met gom gevuld waren, niettegenstaande hier toch door het sublimaat het binnendringen van alle mikro-organismen was tegengehouden." Deze redeneering is nu inderdaad volkomen bewijzend, zoolang men aanneemt, dat de mikro-organismen uitsluitend door de aangebrachte wond in den rietstengel in de genoemde

[1]) Reeds besproken in Hoofdstuk I § 3.

vergomde houtvaten kunnen doordringen. Nu mijn proeven echter overtuigend hebben aangetoond, dat in iederen willekeurigen rietstengel nagenoeg zonder uitzondering mikro-organismen aanwezig zijn, is het natuurlijk toch zeer wel mogelijk, dat de gomvorming ook in dit geval door mikro-organismen is bewerkt. En dit te meer, daar toch uitdrukkelijk wordt opgemerkt, dat de gomvorming uitsluitend optrad in die deelen van het weefsel, welke onmiddellijk aan het doode weefsel grensden en waarin de sublimaat dus niet was doorgedrongen.

Op grond van één en ander lijkt het dus nog geenszins uitgesloten, dat mikro-organismen in het algemeen bij de gomvorming betrokken zouden zijn, en meer in het bijzonder heeft de veronderstelling niets onaannemelijks, dat in het geval van het serehzieke riet, zoogloea- en slijmmassa's van Bact. herbicola de als gom beschreven verstoppingen in de vaatbundels van de rietstengel zouden zijn. In dit verband zij er dan nog aan herinnerd, dat een kenner bij uitnemendheid van Bact. herbicola, als Prof. BEIJERINCK, [1]) melding maakt van het in groote hoeveelheid voorkomen van Bact. herbicola in de houtvaten van serehziek suikerriet.

De mogelijkheid, dat Bact. herbicola inderdaad de verwekker van de serehziekte zou kunnen zijn, scheen dus geenszins uitgesloten.

Toch was het mij van den aanvang af duidelijk, dat hieromtrent nog groote reserve in acht moest worden genomen. Immers, alvorens een dergelijke verstrekkende conclusie mocht worden getrokken, moest eerst worden uitgemaakt, in hoeverre Bact. herbicola ook voldeed aan de 3de en 4de voorwaarde, welke door SMITH zijn geformuleerd om een organisme tot verwekker eener plantenziekte te stempelen.

De volgende drie hoofdstukken geven verslag van de proefnemingen, die ten doel hadden de beide genoemde punten aan het experiment te toetsen.

HOOFDSTUK IX.

Proefnemingen met het opzuigen van reinkulturen van Bacterium herbicola in gezonde bebladerde rietstengels.

Ter voorloopige oriënteering aangaande de vraag, in hoeverre

1) M. W. BEIJERINCK. Mutation bei Mikroben. Verzamelde geschriften. Dl. V, pag. 53.

Bact. herbicola eveneens voldoet aan den 3^{den} door SMITH geformuleerden eisch, n.l. dat door inenting van een reinkultuur dezer mikrobe in gezonde planten, de karakteristieke symptomen van de ziekte bij de ingeënte planten worden teweeggebracht, werden nu in de eerste plaats de volgende proeven ingesteld.

Normale, flink bebladerde en bijna volwassen rietstengels werden in het volle zonlicht in reinkultuursuspensies van Bact. herbicola geplaatst. Vervolgens werd nagegaan, op welke wijze de rietstengels op het inzuigen der bacteriënsuspensie reageerden. In het bijzonder werd vastgesteld, in hoeverre wellicht voor de serehziekte specifieke symptomen optraden.

In § 1 van Hoofdstuk VI is een overzicht gegeven van de belangrijkste van deze symptomen. De meeste der aldaar vermelde symptomen manifesteeren zich slechts tijdens het verloop van het ziekteproces. Een uitzondering hierop maakt intusschen het symptoom van de roode verkleuring der vaatbundels, dat algemeen wordt beschouwd als eerste aanwijzing voor het intreden van den ziektetoestand.

Als kriterium voor het voorkomen van serehziekte in rietaanplantingen geldt dan ook allerwege de aanwezigheid van roode vaatbundels in den doorgesneden rietstengel, zooals deze door eenvoudige microscopische waarneming is vast te stellen.

Intusschen wees ik reeds eerder op de tot voorzichtigheid manende omstandigheid, dat deze roodkleuring ook bij de aantasting van het riet door de z.g. gomziekte optreedt.

Dit neemt niet weg, dat het toch ten eenenmale noodzakelijk was na te gaan, in hoeverre bij de boven aangeduide opzuigproeven met reinkultuursuspensies van Bact. herbicola dit eerste symptoom eener serehziekte-aantasting wellicht eveneens optrad.

De nadere inrichting der opzuigproeven blijkt uit de volgende beschrijving.

Een wijdmondsche flesch van omstreeks 5 L. inhoud werd gevuld met $^1/_2$ à 1 L. leidingwater. Van een reinkultuur van de te onderzoeken bacterie (op mout- of glucose- peptonagar) van 1 à 2 dagen oud, werd in 50 c. c. leidingwater een homogene suspensie gemaakt, welke daarna in de wijdmondsche flesch werd uitgegoten en door omschudden gelijkmatig in het aanwezige water werd verdeeld. Per rietstok werden 1 à 2 reinkultuurbuizen gebruikt. De flesch werd nu op een aardewerkschotel geplaatst en tegen verwarming en direct zonlicht beschut door een aardewerkmantel, welke boven van



Fig. 11.
Inrichting der opzuigproef.

een ruime opening voorzien was voor het doorlaten der in te brengen rietstengels. [1])

Een zeker aantal van dergelijke beschermde flesschen, voorzien van de bacteriënsuspensie, werden in een rij geplaatst, vóór een houten latwerk of staketsel, op een open, zonnige tuinplek.

Van elk der te infecteeren versche, bebladerde rietstokken werd het onderste deel ter lengte van eenige decimeters verwijderd en ten slotte onder water in een wijden emmer nogmaals een schijfje afgesneden. De stengel met het geheel natte, versche snijvlak werd nu onmiddellijk in de mantelflesch met bacteriënsuspensie overgebracht.

Afhankelijk van de dikte der rietstokken konden in één flesch 4 tot 6, soms ook meerdere stengels geplaatst worden. Deze werden tot een bundel stevig samengebonden en ten slotte flink aan het achterliggende bamboe-latwerk bevestigd, zoodat het geheel bij windvlagen voor omvallen en tegen breuk gevrijwaard was. Fig. 11 geeft de afbeelding van de beschreven opstelling. In de rij der flesschen is de tweede van rechts van zijn beschuttenden mantel ontdaan om de flesch met haar inhoud zichtbaar te maken.

De opzuigproeven werden gedurende de morgenuren genomen, daar deze bij het onderzoek van KUIJPER de gunstigste bleken te zijn wegens het dan plaats hebbende groote watertransport door den stengel. Meestal was dan ook reeds vóór den middag de bacteriënsuspensie door de stengels geheel opgenomen. Was echter de suspensie te dicht, dan trad spoedig verstopping der vaten in, zoodat slechts een gedeeltelijk opnemen der bacteriën plaats greep. De door mij verrichte opzuigproeven met verschillende rietvariëteiten, in Mei en Juni geplant, slaagden het best in de eerste drie maanden van het daarop volgende jaar. Ofschoon deze tijd in den vollen regenmoesson viel, kenmerkten zich de morgenuren dezer dagen van het jaar 1919 veelal door helder en zonnig weer, bij uitstek geschikt voor de proefneming.

Nadat de geheele bacteriënsuspensie door de stengels was opgenomen, werden de flesschen verscheidene malen met gewoon water bijgevuld en bleven de rietstokken hierin omstreeks 4 dagen staan.

De eerste reeks proefnemingen omvatte de rietvariëteiten: EK 2, EK 28, 90 F, 160 F, SW 3, SW 16, DI 52, Zwart Cheribon, 2064

[1]) De inrichting dezer proefnemingen is in hoofdzaak ontleend aan de werkwijze door J. KUIJPER, toegepast bij zijn onderzoek over de transpiratie van het suikerriet. Zie: Waarnemingen over de transpiratie van het suikerriet. Archief voor de suikerindustrie in Ned.-Indië, 1915.

POJ, 1991 POJ, 1858 POJ en 1547 POJ. Van elke rietsoort werden 24 stokken voor de proef gebruikt.

Voor het bereiden der suspensie werd Bact. herbicola, stam No. 2 gebruikt.

Na omstreeks 2 dagen werden de roodgekleurde vaatbundels in den 2den of 3den knoop boven het snijvlak van den stengel, soms zelfs hooger, op overlangsche doorsnede zeer fraai zichtbaar.[1]) Deze „serehknoopen" verschenen in vrijwel alle stokken. Fig. 12 vertoont twee stengels met „serehknoopen" in een stok van de rietvariëteit SW 16, waarvan de rechtsche twee vooral duidelijk zijn.

De tweede reeks proefnemingen omvatte de rietvariëteiten: EK 28 en EK 30.

Hierbij werd Bact. herbicola stam No. 15 gebruikt. Na 3 dagen waren in de eerste twee knoopen boven het snijvlak zeer fraaie „serehknoopen" te zien. De meeste stokken vertoonden dit beeld.

De derde reeks proeven omvatte de rietvariëteiten:

Gestreept Preanger, Zwart Cheribon, Zwart Borneo, Bandjarmasin hitam.

Hierbij werd gebruik gemaakt van Bact. herbicola stam No. 11. Na. 3 dagen waren in eenige knoopen boven het snijvlak de „serehknoopen" vrij goed of goed in nagenoeg alle stokken te zien.

Hierbij dient de aandacht te worden gevestigd op het opmerkelijke verschijnsel, dat in vele gevallen de typische roodkleuring in de knoopen eerst na eenige minuten te voorschijn komt bij het blootstellen aan de lucht. Ook bij de serehzieke stengels in de ondernemings-aanplantingen kan men dit verschijnsel waarnemen. Bij de practijk van het onderzoek naar serehziekte in de riettuinen en bij de bibitkeuring wordt hiermede ook volop rekening gehouden. De met de selectie van het riet belaste arbeidsters plegen toch steeds de te onderzoeken stengels en bibits eerst aan te snijden, om eerst na verloop van eenigen tijd bij de aangesneden knoopen terug te keeren en dan de al of niet aanwezigheid der roode strepen vast te stellen.

Nog zij vermeld, dat bij alle proefnemingen eenige contrôlestokken onder overigens gelijke omstandigheden in water werden geplaatst, dat vele malen per dag werd ververscht. Hierbij vertoonden de knoopen boven het snijvlak nimmer een roode verkleuring der vaatbundels op de knoopen.

[1]) Soms waren de roodgekleurde vaatbundels reeds 8 uren na het opzuigen der bacteriën te zien.

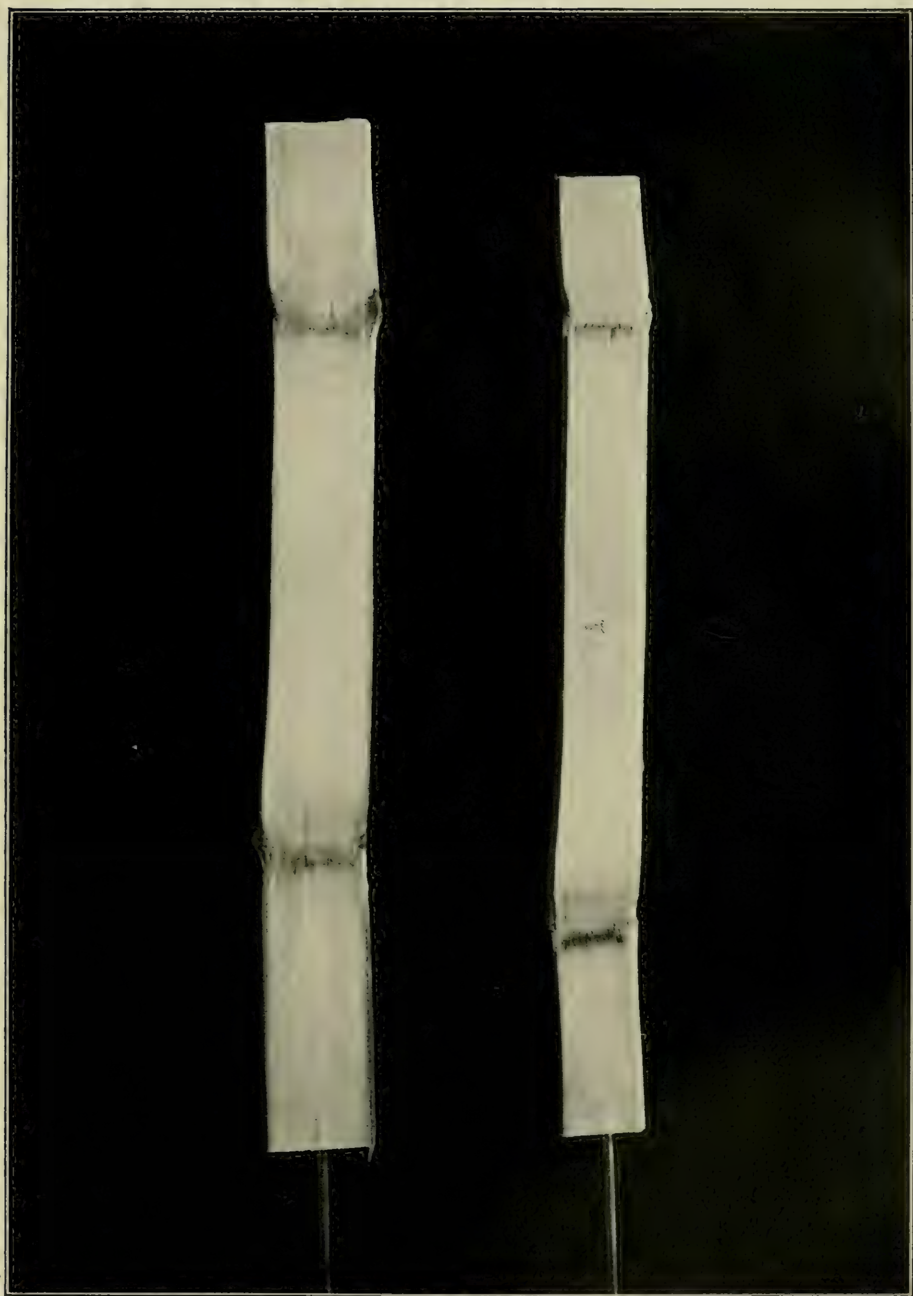


Fig. 12.

De aantasting der vaatbundels in de stengelknoopen („serehknoopen”) van de rietvariëteit SW16 als resultaat van de opzuigproef met Bact. herbicola (stam No. 2) na omstreeks 2 dagen.

Bij de proefnemingen met de bacteriënsuspensies werd uit de knoopen met de roode vaatbundels met goed gevolg op de gebruikelijke wijze de gebezigde stam van Bact. herbicola teruggeïsoleerd.

Het geheel samenvattende mag worden geconcludeerd, dat Bact. herbicola in staat is het symptoom van beginnende serehziekte in den rietstengel te weeg te brengen. Het was nu evenwel aangewezen nader vast te stellen, in hoeverre de roode verkleuring der vaatbundels uitsluitend door Bact. herbicola en niet door andere mikro-organismen wordt bewerkt. Alleen als dit zou komen vast te staan, zou in den uitslag van de bovenbeschreven proefnemingen een nadere aanwijzing mogen worden gezien, dat genoemde mikrobe ook als verwekker der serehziekte optreedt.

Deze kwestie zal nu in het volgende hoofdstuk nader onder de oogen worden gezien.

HOOFDSTUK X.

Het serehsymptoom der roode vaatbundels.

§ 1. *De roode verkleuring der vaatbundels veroorzaakt door andere mikroben dan Bact. herbicola.*

Zooals aan het slot van het voorafgaande hoofdstuk werd meegedeeld, was het aangewezen vast te stellen, in hoeverre het serehsymptoom der roode vaatbundels als een specifiek gevolg van de aanwezigheid van Bact. herbicola in de rietstengels mocht worden beschouwd.

Dat in dit opzicht de specificiteit der werking niet volkomen zou zijn, was reeds van te voren in zooverre duidelijk, dat, zooals we ook reeds eerder opmerkten, ook de verwekker van de gomziekte van het suikerriet in staat is hetzelfde symptoon te voorschijn te roepen, waarbij te bedenken valt, dat dit laatste door mej. Wilbrink geïsoleerde organisme zeker niet identiek is met Bact. herbicola, wat mij o m. ook bleek bij herhaling van de door deze onderzoekster beschreven waarnemingen, welke tot een volledige bevestiging van de door haar bereikte resultaten leidde.

Op grond van dit feit lag het voor de hand in de eerste plaats nog verschillende andere door mij uit normaal en serehziek suikerriet geïsoleerde organismen onder dezelfde voorwaarden, waarop dit voor

Bact. herbicola was geschied, op hun vermogen tot het verwekken van roode verkleuringen der vaatbundels te onderzoeken.

Hiertoe werden dus op de beschreven wijze opzuigproeven ingezet met reinkulturen van Aërobacter aërogenes, Bac. mesentericus en Bac. megatherium. Steeds werd hiernaast een vergelijkingsproef met Bact. herbicola (stam No. 2) ingezet. Voor elk van de bacteriënsoorten werden 4 rietstengels voor de proef gebruikt.

Aërobacter aërogenes.

Een eerste serie waarnemingen werd ingezet met de rietvariëteiten EK 28 en DI 52.

Na ruim 24 uren waren in de stengels, welke in de A. aërogenessuspensie hadden gestaan, geen roode vaatbundels aan te treffen, terwijl dit wel het geval was bij de contrôleproef van Bact. herbicola.

Een tweede serie waarnemingen werd ingezet met de rietvariëteit SW 3.

Na drie dagen waren in den 2den knoop van onderen gerekend zwak roodgekleurde vaatbundels te zien, terwijl met Bact. herbicola in denzelfden tijd op gelijke hoogte in den stengel duidelijk roodgekleurde vaatbundels te zien waren.

Een derde serie had wederom betrekking op de rietvariëteit DI 52.

Na drie dagen waren zoowel bij A. aërogenes als bij Bact. herbicola in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend fraaie roode vaatbundels zichtbaar.

Een vierde serie werd verricht met de rietvariëteit Zwart Cheribon.

Na drie dagen waren in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend zwak roodgekleurde vaatbundels te zien, terwijl met Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke stengelhoogte een sterke verkleuring der vaatbundels optrad.

Een vijfde serie proeven had betrekking op de rietvariëteit SW 16.

Na drie dagen vertoonde de 2de knoop van onderen gerekend slechts een zeer zwakke, roode verkleuring der vaatbundels, daarentegen Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke hoogte duidelijk roodgekleurde vaatbundels.

Bac. mesentericus.

Hiermede werd slechts één serie waarnemingen verricht, en wel met de rietvariëteiten EK 28, 247 B en 100 geel.

Na drie dagen werden zoowel bij Bac. mesentericus als bij Bact. herbicola in de stengels dezer rietvariëteiten ter hoogte van den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend duidelijk roodgekleurde vaatbundels waargenomen.

Bact. megatherium.

Een eerste serie waarnemingen werd verricht met de rietvariëteit SW 3.

Na drie dagen gaven de 2de en de 3de knoop van onderen gerekend fraai roodgekleurde vaatbundels te zien, evenals bij Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke hoogte.

Een tweede serie proefnemingen werd ingezet met de rietvariëteit SW 16.

Na twee dagen waren in den 2den knoop van onderen gerekend zwak roode vaatbundels te zien, terwijl Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke stengelhoogte duidelijk roodgekleurde vaatbundels te zien gaf.

Een derde serie proeven geschiedde met de rietvariëteit DI 52.

Zoowel Bact. megatherium als Bact. herbicola gaven na 3 dagen in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend fraai roodgekleurde vaatbundels te zien.

Een vierde serie waarnemingen had betrekking op de rietvariëteit Zwart Cheribon.

Na twee dagen waren in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend duidelijk roode en donkerbruin gekleurde vaatbundels zichtbaar. Bact. herbicola gaf in denzelfden tijd en op dezelfde stengelhoogte duidelijk roode vaatbundels te zien.

Het leek nu verder van belang na te gaan, in hoeverre ook bacteriën, die tot dusver nimmer in het normale of serehzieke suikerriet waren aangetroffen, in staat waren de vaatbundels rood te kleuren. Daarvoor viel mijn keuze op Bact. Solanacearum, waarvan een uit slijmzieke tabaksplantjes geïsoleerde kultuur mij welwillend door Dr. J. Honing van het Deliproefstation te Medan ter beschikking werd gesteld. Wel is waar heeft Van der Wolk [1]) de hypothese uitgesproken, dat deze bacterie ook bij de serehziekte van het suikerriet een belangrijke rol zou vervullen, doch hiervoor werd nimmer eenig positief bewijs aangevoerd, terwijl eenige opzettelijk daartoe ingerichte proefnemingen om Bact. Solanacearum

---

1) P. C. van der Wolk. Onderzoekingen over de bacterieziekte, speciaal met het oog op hare beïnvloeding door onkruiden, met een aanhangsel over de serehziekte van het suikerriet. De Indische Mercuur 1914, jaarg. 37. No. 28.

in deelen van serehziek riet aan te treffen, een negatief resultaat hadden.

Bact. Solanacearum.

Een eerste serie waarnemingen werd verricht met de rietvariëteit EK 28.

Na vier dagen waren fraai roodgekleurde vaatbundels zichtbaar in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend. Toch is de gelijkenis met de roode vaatbundels bij de serehziekte niet in alle opzichten volkomen, daar er te veel bruinroode vaatbundels voorkomen. In denzelfden tijd en op gelijke stengelhoogte gaf Bact. herbicola duidelijk roodgekleurde vaatbundels te zien.

Een tweede serie proeven had betrekking op de rietvariëteit SW 3.

Na drie dagen gaf de 2de knoop van onderen gerekend een zwakke roode verkleuring der vaatbundels te zien; daarentegen waren bij Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke stengelhoogte duidelijk roodgekleurde vaatbundels zichtbaar, ook in den 3den knoop.

Een derde serie proefnemingen geschiedde met de rietvariëteit DI 52.

Zoowel Bact. Solanacearum als Bact. herbicola gaven na drie dagen in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend fraai roodgekleurde vaatbundels te zien.

Een vierde serie waarnemingen werd verricht met de rietvariëteit Zwart Cheribon.

Zoowel Bact. Solanacearum als Bact. herbicola gaven na twee dagen in den 2den en den 3den knoop van onderen gerekend duidelijk de roode vaatbundels te zien.

Een vijfde serie proeven geschiedde met de rietvariëteit SW 16.

Na twee dagen waren in den 2den knoop van onderen gerekend zeer zwak roodgekleurde vaatbundels zichtbaar, terwijl Bact. herbicola in denzelfden tijd en op gelijke stengelhoogte duidelijk roode vaatbundels te zien gaf.

Uit al deze proefnemingen blijkt dus onmiskenbaar, dat verschillende andere bacteriën dan Bact. herbicola, waaronder ook een soort, die nimmer in het suikerriet werd aangetroffen, in staat zijn het serehsymptoom der roode vaatbundels in gezonde rietstengels te veroorzaken.

Eenerzijds volgt hieruit, dat het positieve resultaat der in

Hoofdstuk IX beschreven opzuigproeven met reinkultuursuspensies van Bact. herbicola zich niet leent om te dienen als nadere aanwijzing ten gunste van de opvatting, dat deze bacterie de verwekker der serehziekte zou zijn. Anderzijds houden de verkregen uitkomsten een waarschuwing in, om geen te groote waarde toe te kennen aan de resultaten, welke verkregen worden bij het in de practijk toegepaste onderzoek naar serehziekte in de rietaanplantingen.

§ 2. *Microscopisch onderzoek van de bij de opzuigproeven verkregen roodgekleurde vaatbundels.*

Hoewel in de practijk met de microscopische beoordeeling van de aanwezigheid van roode vaatbundels in den rietstengel wordt volstaan, leek het gewenscht na te gaan, of de bij de opzuigproeven verkregen roode verkleuring ook bij microscopisch onderzoek een volledige overeenstemming vertoonde met die, welke bij de serehziekte wordt aangetroffen. In dit verband is het van belang, dat reeds WENT erop wijst, dat het ontstaan van de roode kleurstof in het suikerriet moet worden afgescheiden van de eigenlijke gomvorming in de vaten. Het bleek nu bij microscopisch onderzoek, dat evenals dit voor typisch serehziek riet geldt, ook de stengels bij de bovenbeschreven opzuigproeven duidelijke gomvorming vertoonden, terwijl het overige beeld niet te onderscheiden is van dat, hetwelk het serehzieke riet oplevert. Vorming van gom, waarvan de kleur alle schakeeringen van geel, rood en violet vertoonde, werd zoowel in het hout- als in het zeefvaatgedeelte van den vaatbundel waargenomen, wat dit laatste aangaat, vooral bij sterke aantasting van het vaatbundelsysteem.

§ 3. *De roode verkleuring der vaatbundels kan door uiteenloopende chemicaliën worden bewerkstelligd.*

Zooals wij in Hoofdstuk II zagen, was reeds door RACIBORSKY aangetoond, dat ook looizuur-oplossingen in staat zijn in normale rietstengels een roode verkleuring der vaatbundels te weeg te brengen.

In verband hiermede was het dus geenszins uitgesloten, dat de in de opzuigproeven van verschillende bacteriën opgetreden roode verkleuring der vaatbundels moest worden toegeschreven aan de werking van de door de gebruikte mikroben afgescheiden, voor de rietcellen vergiftige, oplosbare stofwisselingsproducten.

Om deze reden ben ik ertoe overgegaan het verschijnsel van de roode verkleuring der vaatbundels aan een nadere studie te onderwerpen.

Daartoe werd allereerst voor een groot aantal chemische verbindingen van uiteenloopenden aard nagegaan, in hoeverre zij in staat waren de bewuste roode verkleuring te verwekken. Daarna werden de overige factoren nagegaan, die op het proces der roode verkleuring van invloed zijn.

De hierop betrekking hebbende proefnemingen werden alle verricht in het Mikrobiologisch Laboratorium der Technische Hoogeschool te Delft, onder leiding van Prof. Dr. M. W. Beijerinck. Het benoodigde suikerriet was afkomstig uit de kassen van het Laboratorium voor Technische Botanie te Delft, en dankte ik aan de welwillendheid van den Directeur van dit laboratorium, Prof. Dr. G. van Iterson Jr. Daar dus slechts over een beperkt aantal rietstokken kon worden beschikt, richtte ik mijn proeven op eenigszins andere wijze in dan dat tot dusver het geval was geweest.

Uit de lengte- en dwarsdoorsneden van den stengel werden onder voorzorgen, welke infectie van buitenaf uitsloten, kleine stukjes afgesneden. Deze werden in steriele glasdoozen aan de inwerking van verschillende agentia blootgesteld.

Om de stukjes zonder infecties uit het riet te verkrijgen, werd de stengel eerst uitwendig met een mes goed schoon geschraapt, en daarna over het geheele oppervlak met 5% alkoholische sublimaat-oplossing behandeld. Hierna werd met 96% alkohol afgespoeld, waarna de nog op den stengel aanwezige alkohol in brand werd gestoken. Deze bewerkingen werden eenige malen herhaald. Vervolgens werd met een steriel mes van de geheele stengeloppervlakte nog een dun laagje weggenomen en daarna werden zoowel in de breedte als in de lengte stukjes van den stengel afgesneden. De aldus verkregen stukjes riet werden in een steriele glasdoos opgevangen en gerangschikt. Op deze dwars- en lengtedoorsneden werden de chemicaliën, hetzij in vasten of opgelosten toestand, gebracht, terwijl enkele schijfjes en lengtedoorsneden voor contrôle onbehandeld bleven. Daarna werden de glasdoozen in een thermostaat bij 30° C. geplaatst. De ondervolgende Tabel XXIV geeft een overzicht van de gebezigde chemicaliën en de intensiteit van de roode verkleuring, die door deze werd bewerkstelligd. De beoordeeling geschiedde na 2 à 3 dagen.

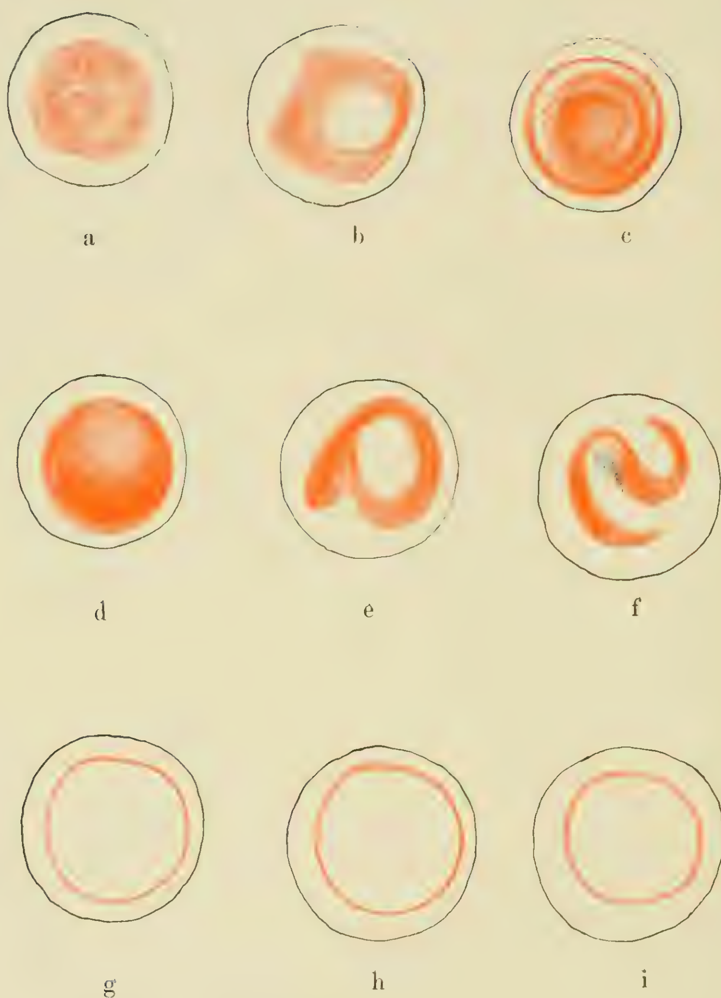


Fig. 13.

De roode verkleuring in dwarsdoorsneden van het suikerriet na ongeveer 3 dagen bij 30° C. (schematisch),

a. door Bact. herbicola (stam No. 2).
b. ,, Bact. herbicola (rood klaverzaad).
c. ,, Bact. polymyxa.
d. ,, Mohr's-zout.
e. ,, phenol (5 %).
f. ,, kaliumhydroxyde (20 %).
g. h. i Contrôle-rietschijfjes.

Tabel XXIV.

Overzicht van de intensiteit der roode verkleuring van de rietstengelstukjes onder invloed van verschillende chemicaliën.

Chemische stoffen.	Intensiteit der roode verkleuring.
Sublimaat (5% en kristal)	sterk rood
Mohr's-zout (kristal)	sterk rood
Phenol (5%)	sterk rood
» (kristal)	sterk rood
Phosphorzuur (10%)	sterk rood
Boorzuur (kristal)	zeer zwak rood
Zwavelzuur (25%)	rood
Azijnzuur (10%)	zwak rood
Oxaalzuur (kristal)	rood
Appelzuur (gec. opl.)	rood
Wijnsteenzuur (kristal)	sterk rood
Kaliumhydroxyde (20%)	rood

Uit deze proefnemingen blijkt dus, dat verschillende chemische verbindingen in staat zijn de roode verkleuring bij het riet te weeg te brengen.

Bij de proef met sublimaat, waarbij deze stof als oplossing of kristal op een lengtedoorsnede van het riet werd gebracht, trad op de plaats, waar deze stof in hooge concentratie aanwezig was, geen roode kleur op. Deze verscheen alleen aan den rand van het diffusieveld van de sublimaat. De roode kleurstof wordt dus blijkbaar in het onder invloed van het sublimaat langzaam afstervende weefsel nabij den rand van het diffusieveld van deze verbinding gevormd, terwijl in het snel gedoode weefsel binnen het diffusieveld geen roode kleur verschijnt. Analoog verliep de proef met het 25% zwavelzuur.

Werden phenol, oxaalzuur en wijnsteenzuur in niet geconcentreerde oplossingen op stukjes riet gebracht, dan strekte de roode verkleuring hierop zich uit over het geheele diffusieveld. Indien dezelfde verbindingen echter in kristalvorm op het rietweefsel werden gebracht, vormde zich om het kristal eerst een meer of minder groot kleurloos veld en hieromheen een intensieve roode verkleuring. In overeenstemming met de sublimaatproef, wordt in het kleurlooze veld het weefsel snel gedood, zoodat de roode verkleuring uitblijft, terwijl hieromheen in het langzaam afstervende weefsel de roode kleurstof gevormd wordt.

Bij de proef met Mohr's-zout trad roode verkleuring ook op de plaats van het kristal op, omdat deze verbinding blijkbaar slechts weinig vergiftig is en het weefsel slechts langzaam doet afsterven.

De proef met 10% azijnzuur gaf om een kleurloos diffusieveld eenige roode vlekken en strepen te zien.

De proef met 20% kaliumhydroxyde gaf op de plaats, waar eenige druppels hiervan op het stukje riet waren gebracht, een sterke bruinroode verkleuring en hieromheen een rood veld. De blanco stukjes riet, welke als contrôle dienden bij de hierboven beschreven proeven, vertoonden na 2 à 3 dagen slechts een zwakken en smallen rooden zoom, dicht langs den omtrek. Deze is toe te schrijven aan de brandwond, veroorzaakt door den brandenden alkohol, gebruikt bij het steriliseeren van het buitenoppervlak van den rietstengel. De localisatie der roode verkleuring, zooals die bij deze proeven onder invloed van verschillende chemicaliën wordt aangetroffen, vindt men in de figuren 13 (d, e en f) en 14 b, c, d, e, f, g, en h) schematisch weergegeven.

Het mikroskopisch onderzoek van het roodgekleurde riet leerde nu, dat de roode kleurstof vooral voorkomt in de celwanden, terwijl daarnaast de aanwezigheid van roodgekleurde gommassa's in xyleem en phloëem kon worden vastgesteld.

Bij sterk roodgekleurde weefselstukjes is in dwarscoupes bij 50-voudige vergrooting en geheel geopend irisdiaphragma waar te nemen, dat zoowel de vaatbundels als de vaatbundelscheede sterk rood zijn gekleurd. Vooral de wanden der beide groote houtvaten, het spiraalvat en het ringvat zijn rood van kleur, terwijl binnen in de vaten paarsroode stukjes gom zijn waar te nemen. Ook het phloëem kan donkerpaars of donkerbruinrood tot rood verkleurd zijn. Bij een zwakke roode kleur van den vaatbundel is het phloëem soms lichtbruin van kleur, Het parenchymatisch weefsel, dat den rooden vaatbundel omgeeft, vertoont slechts een zwakke roode verkleuring in de celwanden.

Het mikroskopisch beeld van de met chemicaliën bewerkte roode verkleuring, vertoont in alle wezenlijke opzichten overeenstemming met dat van de verkleuringen, welke in serehziek riet werden aangetroffen. In beide gevallen variëert echter dit beeld aanmerkelijk, naarmate het proces meer of minder ver is voortgeschreden.

Het kwam mij voor van belang te zijn na te gaan, in hoeverre de aanwezigheid van luchtzuurstof van invloed is op het ontstaan

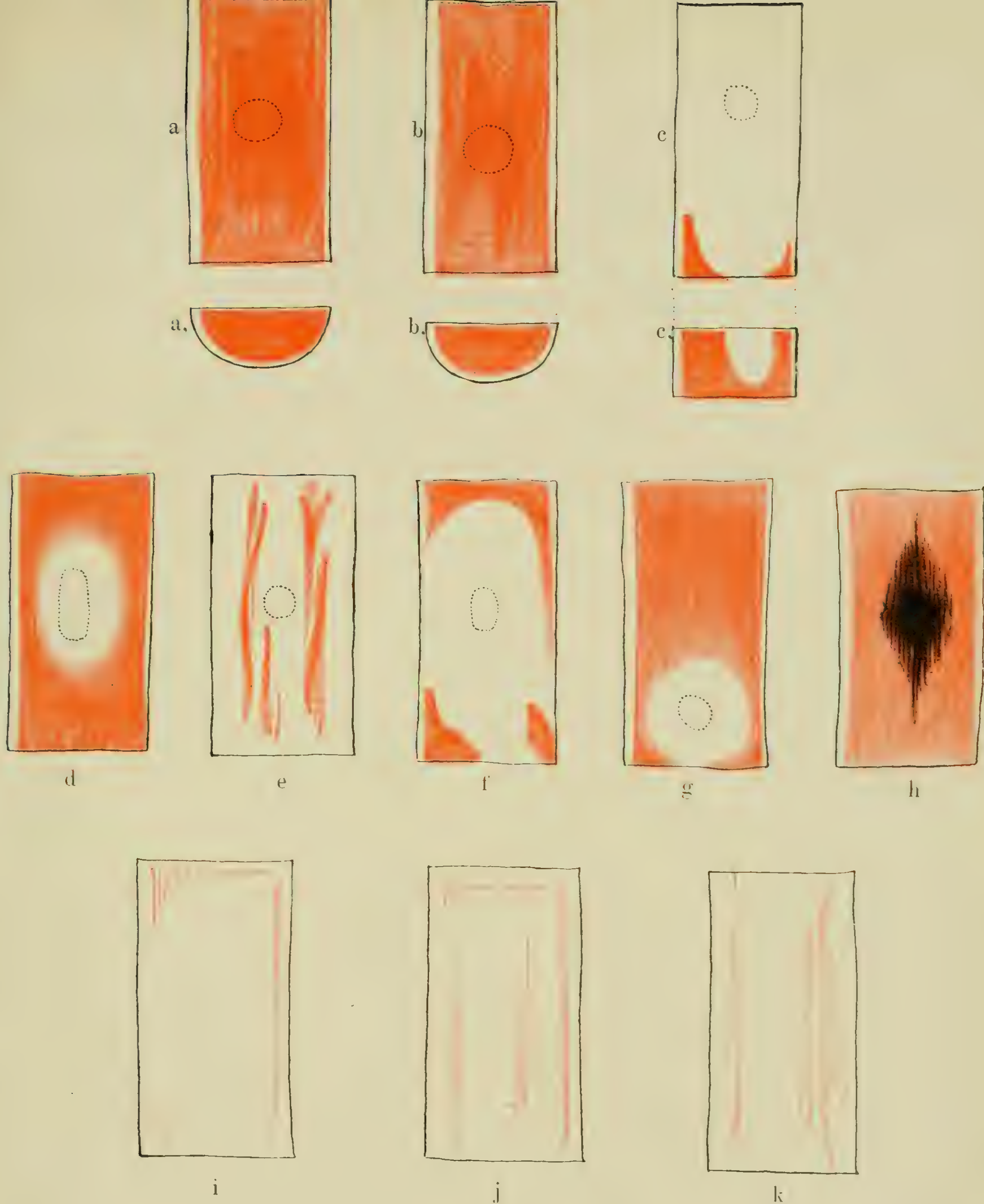


Fig. 14.

De roode verkleuring in lengtedoorsneden van het suikerriet na ongeveer 3 dagen bij 30° C. (schematisch),

a. door Bact. herbicola (stam No. 2). (*a*, dwarse doorsnede).
b. ,, phenol (5 %) (*b*, ,, ,,).
c ,, sublimaat (kristal) (*c*, ,, ,,).
d. ,, wijnsteenzuur (kristal)
e. ,, azijnzuur (10 %).
f. ,, zwavelzuur (25 %).
g. door phosphorzuur (10 %).
h. ,, kaliumhydroxyde (20 %).
i, *j* en *k* contrôle-rietstukjes.

van de roode kleurstof. Daartoe werden wederom drie in de lengte gehalveerde stukjes rietstengel, waarop respectievelijk een kristal wijnsteenzuur, eenige druppels 5% phenol en eenige druppels 10% phosphorzuur, gebracht in een petrischaal, welke op haar beurt wederom was geplaatst in een hermetisch gesloten glasdoos. De petrischaal was omgeven door een rand van in alkalische pyrogallol gedrenkte watten[1]). Ter contrôle werden in de petrischaal bovendien twee onbehandelde rietstukjes gebracht, terwijl het geheel wederom bij 30° C werd geplaatst.

Na vier dagen was geen spoor van een roode verkleuring waar te nemen, terwijl, zooals wij boven zagen, deze tijdsduur ruim voldoende was om onder aërobe voorwaarden onder den invloed der gebruikte chemicaliën een intensieve roode verkleuring te doen intreden.

Na genoemd tijdsverloop werd de glasdoos geopend en nu trad reeds na twee dagen wederom de roode kleur op.

Op den 6den dag na de luchttoetreding was het stukje riet, waarop wijnsteenzuur was gebracht, geheel rood, behalve op de plek, waar het kristal lag; het stukje riet met 5% phenol vertoonde een roode verkleuring over de geheele oppervlakte, terwijl dat met 10% phosphorzuur zwakker rood getint was.

De contrôlestukjes vertoonden op dat moment slechts een smallen, zwak rooden zoom, op eenigen afstand van den omtrek gelegen.

De gevolgtrekking, welke uit deze proef gemaakt moet worden, is, dat luchtzuurstof onmisbaar is om de roode verkleuring in het langzaam afstervende weefsel te doen optreden.

Verder overtuigde ik mij ervan, dat het bij deze proeven noodzakelijk is, van levend suikerrietweefsel uit te gaan.

Rietstukjes, die door onderdompelen gedurende korten tijd in kokend water gedood waren, lieten zich op geenerlei wijze meer rood kleuren.

§ 4. *De roode verkleuring van het suikerriet opgevat als nekrobiotisch proces.*

De voorafgaande waarnemingen doen het nu zeer waarschijnlijk voorkomen, dat men de roode verkleuring van het suikerriet moet opvatten als een nekrobiotisch proces, dat in de langzaam

1) De gevolgde werkwijze kwam geheel overeen met die, welke door mij is aangegeven voor de anaërobe kultuur van mikro-organismen. Voor details zie men: Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1917, pag. 1132.

afstervende cellen verloopt. De gebruikte vergiften doen de cellen afsterven, zonder evenwel de daarin aanwezige enzymen te dooden. Tengevolge van de vernietiging der plasma-membranen diffundeeren deze enzymen naar buiten en onder deze bevindt zich een enzym, dat in tegenwoordigheid van zuurstof in staat is een kleurloos celbestanddeel in een roode oplosbare kleurstof om te zetten. De kleurstof diffundeert dan uit de parenchymatische cellen en wordt vervolgens in sterke mate door de celwanden geabsorbeerd. In het bijzonder in de dichtere wanden der houtvaten en van het sclerenchym wordt dan de verkleuring duidelijker waarneembaar.

Het geheel laat zich eenigermate vergelijken met de omzettingen, welke zich bij het langzaam afsterven der cellen in de bladeren van Indigofera tinctorium afspelen. Alleen met dit verschil, dat aldaar het kleurlooze substraat (het indikaan), in het celvocht opgelost aanwezig is, waardoor dit uit snel afgedoode bladeren door extractie te isoleeren is. Overeenkomstige proeven om een dergelijke scheiding van substraat en enzym ook voor het suikerriet te bewerkstelligen, hadden geen succes. Terwijl dus het optreden der roode kleurstof door de bovenstaande proefnemingen tot op zekere hoogte wordt verklaard, verdient het ook bij deze proeven geconstateerde verschijnsel der gomvorming nog even nader te worden besproken. Het feit, dat de gevormde gom, zoowel in het serehzieke als in het met chemicaliën behandelde rietweefsel zeer verschillende kleurnuances, van lichtgeel, bruin, rood tot violet vertoont, maakt het waarschijnlijk, dat de kleur van de gom wordt veroorzaakt, doordat de in het rietweefsel gevormde kleurstof door de gom wordt opgenomen. Dan rest nog slechts de vraag onder de oogen te zien, waaraan het ontstaan van de gom zelve is toe te schrijven. In § 4 van Hoofdstuk VIII wezen wij erop, dat het niet uitgesloten is, dat de z.g. gomvorming zou zijn terug te brengen tot de ontwikkeling van wandstof-produceerende bacteriën in vaatbundels. Dat, zooals wij hierboven zagen, gomvorming ook bij de proefnemingen met chemicaliën optreedt, is nu op zichzelf nog geenszins een bewijs, dat bedoelde opvatting onjuist zou zijn. Wel is waar vond bij deze proeven een zorgvuldige sterilisatie van het buitenoppervlak van den rietstengel plaats, terwijl tevens alle voorzorgen werden genomen om een infectie van buitenaf te voorkomen, maar ook voor het gebruikte uit de kassen afkomstige riet moet de waarschijnlijkheid groot geacht worden, dat in het inwendige van den stengel zich mikro-organismen bevinden. In dit verband moet er dan nog

op worden gewezen, dat deze proeven plaats hadden bij een voor de bacteriën-ontwikkeling doorgaans optimale temperatuur van 30° C., terwijl de gomvorming zich ook steeds eerst na omstreeks 2 dagen manifesteerde.

§ 5. *Verdere waarnemingen over de roode verkleuring van het suikerriet door mikrobenwerking.*

Het leek nu verder aangewezen na te gaan, in hoeverre de verschillende bacteriën, die blijkens de boven beschreven opzuigproeven een roode verkleuring van het suikerriet bewerkten, ook in staat waren dit te doen onder dezelfde voorwaarden als bij de proefnemingen met chemicaliën hadden geheerscht.

De ondervolgende Tabel XXV geeft een overzicht van de met verschillende bacteriën verkregen resultaten.

TABEL XXV.

OVERZICHT VAN DE INTENSITEIT DER ROODE VERKLEURING VAN DE RIETSTENGELSTUKJES ONDER INVLOED VAN VERSCHILLENDE BACTERIËN.

Bacteriën.	Intensiteit van de roode verkleuring.
Bact. herbicola (stam No. 2)	donkerrood
Bact. herbicola (uit serehziek EK 28)	rood
Bact. herbicola (uit serehziek SW 3)	rood
Bact. herbicola (uit serehziek Zwart Cheribon)	rood
Bact. herbicola (rood klaverzaad)	rood
Aërobacter coli (uit grond)	rood
Aërobacter levans	rood
Aërobacter aërogenes (uit melk)	rood
Bac. polymyxa	donkerrood
Streptococcus dextranicus	donkerrood

De blancoproef met dwars- en lengtedoorsneden van het riet gaf na denzelfden tijd bij 30° C. slechts een zwakke roode verkleuring in den vorm van een smallen zoom langs den omtrek van het stukje riet te zien. Deze is toe te schrijven aan de reeds besproken oorzaak.

In fig. 13 treft men onder *a*, *b* en *c* en in fig. 14 onder *a* wederom een schematische voorstelling aan van de wijze, waarop de roode verkleuring in de rietschijfjes onder invloed der bacteriën optreedt.

§ 6. *Een onderzoek naar den aard van de door nekrobiose in het suikerriet gevormde roode kleurstof.*

Onderzoekingen over de in het kleurlooze celweefsel van het suikerriet onder bepaalde voorwaarden optredende kleurstoffen zijn verricht door SZYMANSKI, PRINSEN GEERLIGS en LANGGUTH STEUERWALD.

SZYMANSKI [1]) isoleerde uit natuurlijk gestorven riet een roode kleurstof, waarvoor hij de oplosbaarheid in verschillende oplosmiddelen naging. Zijn waarnemingen over den aard van deze kleurstof leidden in hoofdzaak tot het negatieve resultaat, dat deze kleurstof niet behoorde tot de groep der phlobaphenen (oxydatieproducten van looizuur).

PRINSEN GEERLIGS [2]) onderzocht in zijn studie over ampas de gele incrusteerende kleurstof, die bij behandeling van het riet met alkalisch reageerende vloeistoffen ontstaat. Daarbij sprak hij de meening uit, dat de onder meer door SZYMANSKI onderzochte roode kleurstof door langzame oxydatie uit de gele incrusteerende kleurstof ontstaat. Ook PRINSEN GEERLIGS komt tot de gevolgtrekking, dat de roode kleurstof niet tot de phlobaphenen kan worden gerekend.

Daar ook mijn proefnemingen (zie § 3 van dit hoofdstuk) aantoonden, dat voor de vorming van de roode kleurstof, zuurstof onmisbaar is, lijkt het wenschelijk, hier eveneens eenige aandacht te schenken aan de latere onderzoekingen over de bovengenoemde gele incrusteerende kleurstof. Door LANGGUTH STEUERWALD [3]) werd hieromtrent een uitvoerig onderzoek verricht, waarbij hij tot het resultaat kwam, dat de met alkaliën een gele verkleuring gevende stof tot de aromatische verbindingen moet worden gerekend. Bedoelde stof, door STEUERWALD saccharetine genoemd, vertoont een zwak zure reactie, terwijl bij kalismelting protocatechuzuur en pyrocatechine ontstaan. Bij verwarming met minerale zuren worden vanillinezuur en vanilline afgesplitst. STEUERWALD achtte het waarschijnlijk, dat de incrusteerende kleurstof een bestanddeel is van de in de celwanden voorkomende houtstof. Intusschen kon hij geen aanwijzingen vinden voor een ontstaan van de roode kleurstof bij oxydatie van het saccharetine.

Uit dit alles volgt, dat omtrent den aard van de bij nekrobiose in het suikerriet verkregen roode kleurstof nog zoo goed als niets

[1]) Bulletin Proefstation Kagok, No. 8.
[2]) Archief voor de suikerindustrie in Ned.-Indië. 1897, pag. 359.
[3]) Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-suikerindustrie. 1911, No. 12, pag. 365.

met zekerheid vaststaat. Een eenigszins nader onderzoek scheen dus alleszins aangewezen. Hiertoe was het in de eerste plaats noodig een zekere hoeveelheid dezer stof te verzamelen. Hiervoor werden zoowel schijfjes als lengtedoorsneden uit den rietstengel in glasdoozen bij 30° C. geplaatst. Door spontane mikrobenvegetatie, vooral door schimmels, trad na omstreeks twee dagen bij de vochtige atmosfeer in de glasdoos de roode verkleuring van het riet in. Het zijn vooral de vaatbundels, die zich rood, bruin- of paarsrood kleuren, waardoor een dwarsdoorsnede meestal rooder van kleur is dan een lengtedoorsnede, terwijl de roode kleur bij den knoop en dicht aan den omtrek van den stengel, waar vele vaatbundels gelegen zijn, sterker is dan in het midden. Dit laatste wordt bij een dwarsdoorsnede goed waarneembaar, wanneer hiervan een dun laagje wordt weggesneden.

De roode verkleuring vangt meestal aan op de knoopen. Het geval kan zich zelfs voordoen, dat de knoopen reeds fraai rood zijn gekleurd, terwijl het tusschenliggende lid nog blank is. Kleurt ook deze zich langzamerhand rood, dan zijn de knoopen intusschen donkerder rood geworden.

Voor het verkrijgen der kleurstof werden de roode stukjes riet met water gekookt. Bij filtratie van de verkregen oplossing bleek, dat het filtreerpapier veel van de kleurstof opnam en zich daarbij blauwpaars kleurde. Het filtraat was lichter van kleur dan de oorspronkelijke oplossing. Van de eigenschap van de cellulose-vezel om de roode kleurstof op te nemen werd gebruik gemaakt om een zuivere waterige oplossing der kleurstof te bereiden, daar het gedroogde filtreerpapier bij koken wederom een groot gedeelte der roode kleurstof loslaat. Ook met warme 96% alkohol is de kleurstof uit het filtreerpapier te extraheeren.

Voor het verkrijgen eener waterige of alkoholische oplossing der roode kleurstof werd het afkooksel der roode stukjes riet in stukjes filtreerpapier opgezogen en daarna langen tijd met koud gedistilleerd water, onder voortdurende ververssching, goed uitgewasschen. De blauwpaarsgekleurde stukjes papier werden na drogen met gedistilleerd water uitgekookt of met 96% alkohol op het waterbad gedigereerd. Na bezinking werd de heldere vloeistof afgekoeld of voorzichtig afgeschonken. Ook filtreeren der warme vloeistof gaf een roodgekleurd filtraat, waarmede verschillende reacties waren uit te voeren.

Na vergelijking met vele kleurstoffen werden de eigenschap-

TAB

OVERZICHT VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN DE BIJ NEKROBIOSE UIT H
EN P

Eigenschappen	Alizarine	Purpurine Dr. G. GRÜBLER & Co., Leipzig
Kleur der vaste stof	oranje	mat bruinrood
Kleur der verdunde waterige oplossing	roodviolet	rood
Oplosbaarheid in water	—	niet gemakkelijk
Kleur in absoluten alcohol . . .	geelbruin	oranjerood
Oplosbaarheid in absoluten alcohol	goed	vrij gemakkelijk
Kleur in benzol	—	oranjerood
Oplosbaarheid in benzol	—	niet gemakkelijk
Kleur in aether	—	oranjegeel
Oplosbaarheid in aether . . .	geen	niet gemakkelijk
Lengte absorptieband in abs. alcohol	—	540—400 μ
Lengte absorptieband in benzol .	—	540—400 μ
Lengte absorptieband in aether . .	—	530—400 μ
Oplosbaarheid in chloroform	geen	moeilijk
Kleur in aluminiumchloride-oplossing (10%)	rood	rood
Oplosbaarheid in aluminiumchloride-oplossing (10%)	niet gemakkelijk	gemakkelijk
Kleur in verdund zoutzuur (10%)	geel	verbleekt
Kleur in verdund kaliumhydroxyde (10%)	violet	wijnrood
Kleur op droog filtreerpapier . .	blauw	blauwpaars
Kleur in verdunde calciumchloride-oplossing (10%) . . .	roodviolet	rood
Kleur in verdunde kopersulfaat-oplossing (10%)	roodviolet	violette verkleuring en rood violet neerslag
Toevoeging van verdund kaliumhydroxyde aan aluminiumchloride-oplossing.	rood lak	rood lak
Fluorescentie der waterige oplossing	geen	wel
Reductie door Bact. coli	—	geen

[1]) SZYMANSKI. Bulletin Proefstation Kagok No. 8.
[2]) MURIEL WHELDALE. The anthocyaninpigments of Plants. 1916, pag. 56.

XXVI.

SUIKERRIET GEVORMDE ROODE KLEURSTOF MET DIE VAN ALIZARINE PURINE.

Roode kleurstof uit suikerriet.	Aanteekening.
bruinrood (uit alcohol ingedampt)	SZYMANSKI [1]) omschrijft de kleur als matrood
rood	
niet gemakkelijk	SZYMANSKI: niet oplosbaar
rood	
gemakkelijk	SZYMANSKI: vrij gemakkelijk
oranjerood	
niet gemakkelijk	
zwak oranje	
niet gemakkelijk	SZYMANSKI: niet oplosbaar
550—400 μ	Purpurine C. A. F. KAHLBAUM Adlershof. 535—400 μ
530—400 μ	» » » 535—400 μ
525—400 μ	» » » 530—400 μ
moeilijk	
rood	
gemakkelijk	
verbleekt wijnrood	SZYMANSKI: rozerood / SZYMANSKI: intensief rood — de roode rietkleurstof vertoont dus geen anthocyaan-reactie [2])
blauwpaars	
rood	
violette verkleuring geen neerslag	
rood lak	
geen	
geen	

pen der roode rietkleurstof met die van alizarine en purpurine vergeleken, daar hiermede de meeste verwantschap werd waargenomen. Voor het onderzoek naar de oplosbaarheid van de rietkleurstof in verschillende oplosmiddelen, werd gebruik gemaakt van in filtreerpapier opgenomen kleurstof, na uitwassching en droging hiervan.

Om na te gaan of de rietkleurstof was te reduceeren tot een leuko-verbinding, werd Bact. coli gebracht in een voedingsvloeistof, waaraan de rietkleurstof was toegevoegd. Daartoe werd een stopfleschje geheel gevuld met een oplossing van de samenstelling:

Vleeschbouillon + roode kleurstof	100	c.c.
Glucose	3	G.
K_2HPO_4	0,05	»

Na infectie met Bact. coli werd het fleschje met de stop goed gesloten en bij 35° C. geplaatst.

De roode rietkleurstof in de vleeschbouillon werd verkregen door roodgeworden stukjes riet met vleeschbouillon uit te koken en dit extract, na toevoeging van glucose en kaliumphosphaat, te steriliseeren.

Tegelijkertijd werd eenzelfde proef ingezet, waarbij de kultuurvloeistof werd gekleurd met purpurine (Dr. G. Grübler & Co., Leipzig) en eveneens geënt met Bact. coli.

Als contrôle werd een derde fleschje gebruikt met dezelfde vloeistof als het tweede, echter zonder geïnfecteerd te zijn met Bact. coli. De kleur der vloeistoffen in de drie fleschjes was gelijk genomen.

Zelfs na meerdere dagen werd in geen der fleschjes ontkleuring waargenomen, ofschoon een krachtige gisting optrad, zoodat geen reductie tot een leuko-verbinding mogelijk bleek.

Ook hierin werd overeenkomst gevonden tusschen de roode rietkleurstof en purpurine. Wel werden beide kleurstoffen iu waterige oplossing door natriumhyposulfiet ($Na_2S_2O_4$) ontkleurd.

Voor het spektroskopisch onderzoek werden purpurine en de roode rietkleurstof in eenzelfde oplosmiddel in nagenoeg gelijke concentratie onderling vergeleken.

De Tabel XXVI op p. 461 — 462 geeft een overzicht der waargenomen eigenschappen van de roode rietkleurstof, vergeleken met die van alizarine (1-2-dioxyanthrachinon) en vooral van purpurine (1-2-4-trioxyanthrachinon).

Uit Tabel XXVI blijkt nu dus inderdaad, dat er zeer groote overeenkomst bestaat tusschen de eigenschappen van de roode riet-

kleurstof en die van het purpurine. Wat de spektroskopische waarnemingen [1]) aangaat moet nog worden opgemerkt, dat het spektrum aan den kant van het violet geheel werd geabsorbeerd. De plaats echter, waar op de golflengteschaal de absorptieband aanvangt, is, zooals de lijst aangeeft, voor purpurine en de rietkleurstof in dezelfde oplosmiddelen, een weinig verschillend. Een dergelijk verschil werd door mij echter ook waargenomen bij oplossingen van purpurine van verschillende herkomst, zooals uit de lijst blijkt bij vergelijking der purpurine-praeparaten van Dr. G. Grübler & Co. te Leipzig en van C. A. F. Kahlbaum te Adlershof, zoodat uit het geringe verschil in lichtabsorptie tusschen purpurine en de roode rietkleurstof niet mag worden besloten, dat beide stoffen in samenstelling van elkander verschillen.

Ofschoon erkend moet worden, dat de bovenbeschreven waarnemingen geen absoluut bewijs leveren, dat de roode, bij nekrobiose in het suikerriet ontstane kleurstof inderdaad purpurine is, mag dit toch vrij waarschijnlijk worden geacht.

HOOFDSTUK XI.

Infectieproeven van suikerriet met reinkulturen van Bacterium herbicola.

§ 1. *De roode verkleuring der vaatbundels is geen specifiek symptoom der serehziekte.*

In Hoofdstuk IX werd met behulp van de z. g. opzuigproeven aangetoond, dat de aanwezigheid van Bact. herbicola in suikerriet aanleiding gaf tot het ontstaan van het meest op den voorgrond tredende symptoom eener beginnende serehziekte van genoemd gewas. In Hoofdstuk X is intusschen gebleken, dat dit symptoom, n.l. de roode verkleuring der vaatbundels, geenszins specifiek is voor genoemde ziekte, doch dat ditzelfde symptoom kan worden te voorschijn geroepen door tal van factoren, die aanleiding geven tot het langzaam afsterven der rietcellen.

Hoewel met dit feit vanzelfsprekend ten volle rekening moet worden gehouden, is hieraan aan den anderen kant evenmin een argument te ontleenen om Bact. herbicola niet als de verwekker der serehziekte te kenmerken. Slechts nadere proefnemingen konden hieraangaande een beslissing brengen en wel was het aangewezen,

[1]) Deze werden verricht met het rechtziend spektroskoop op universaalstatief van de firma Schmidt en Haensch.

experimenteel vast te stellen, of infectie van gezonde suikerrietplanten met een reinkultuur van Bact. herbicola naast het genoemde eerste symptoom, ook de verdere symptomen der serehziekte met zich bracht. Eerst indien dit het geval zou blijken, zou men het bewijs geleverd mogen achten, dat Bact. herbicola ook voldoet aan den 3den door SMITH geformuleerden eisch om een bepaald mikroorganisme als verwekker eener ziekte te mogen beschouwen.

§ 2. *Infectieproeven met reinkulturen van Bact. herbicola.*

Het teweegbrengen der infectie werd op verschillende wijzen beproefd.

1. Door in bladeren en jonge stengels der rietplanten met geïnfecteerde naalden te prikken. [1])
2. Door boorgaten in bijna volwassen rietstengels met geïnfecteerde wattenpropjes op te vullen.
3. Door bibits, al of niet met uitgeloopen spruiten, te infecteeren langs een booropening, dwars op de bibit nabij de spruit aangebracht.
4. Door bibits uit een stengel te snijden met een besmet kapmes, zooals door mej. G. WILBRINK [2]) werd toegepast bij haar onderzoek over de gomziekte.
5. Door opzuigproeven met bebladerde rietstengels, die daarna tot bibit werden versneden.

De methode van infectie, onder 1 aangegeven, leverde, niettegenstaande herhaalde pogingen, niet de minste resultaten op.

De infectie volgens 2 werd uitgevoerd aan een zestal gezonde, bijna volwassen stengels van de rietvariëteit 247 B. Daartoe werd in elken stengel onderin een dwarse booropening gemaakt ter diepte der halve stokdikte en deze opgevuld met steriele wattenpropjes, die vooraf gedrenkt waren in een reinkultuursuspensie van Bact. herbicola stam No. 2 in steriel water. Het boorgat werd daarna met paraffine zorgvuldig afgesloten.

Na 2 maanden werden op overlangsche doorsnede van één der stokken in twee knoopen, respectievelijk 15 en 30 c.M. van de infectie-opening verwijderd, enkele roode en roodachtig gele vaatbundels aangetroffen, die eenigszins op serehzieke vaatbundels geleken. De plant was echter niet in het minst serehziek. Verder kon uit de beide knoopen de ingebrachte mikrobe weer gemakkelijk geïso-

---

[1]) Zie E.F. SMITH, Bacteria in Relation te Plant Diseases, Vol. III, 1914, pag. 21.
[2]) l.c. pag. 1480.

leerd worden met behulp van een vloeistof- en plaatkultuur op moutgelatine.

De 5 andere planten vertoonden slechts een geringe roode verkleuring in den eerstvolgenden knoop boven de infectieplaats.

De infectiemethode volgens 3 gaf slechts in eenige gevallen een zwakke roode verkleuring in het stengeltje, doch de uitgroeiende planten werden niet serehziek. Voor het infecteeren werd in een bibitplantje van de rietvariëteit EK 28, loodrecht op de lengterichting der bibit op ongeveer 2 c.M. afstand van de spruit, met een kurkboor een gat geboord van bijna 1 c.M. diameter en omstreeks 2 c.M. diepte. Dit werd opgevuld met een dichte reinkultuursuspensie van Bact. herbicola uit een buiskultuur op moutagar van twee dagen oud. Daarna werd de opening gesloten met een stukje van het uitgeboorde rietcylindertje en aan de oppervlakte met paraffine dichtgesmolten.

De bibitinfectie, onder 4 genoemd, geschiedde met importbibit van de rietvariëteit EK 2.

Op een vooraf met sublimaatoplossing (1 : 1000) ontsmet en overvloedig met water afgespoeld kapblok werden eerst de contrôlebibits met een gedesinfecteerd kapmes gesneden en daarna de te infecteeren bibits, waarbij het kapmes rijkelijk werd bevochtigd met een suspensie van Bact. herbicola, afkomstig van een 2 dagen oude reinkultuur op moutagar (30° C.).

Ongeveer een uur na het snijden der bibit werden geïnfecteerde en contrôle-bibits met „bouillie bordelaise" behandeld en onmiddellijk daarna in den tuin uitgeplant. Dit geschiedde in twee naast elkander gelegen reeksen van vier vakken elk, die afwisselend met contrôle- en besmette bibits werden beplant. In elke plantgeul waren 15 bibits uitgelegd.

Zoowel de vakken met geïnfecteerde als met contrôle-bibits gaven na 12 maanden geheel gezonde, voordeelig opgegroeide planten, zoodat ook deze infectiewijze geen resultaten opleverde.

Met behulp van de in 5 genoemde opzuigproeven, uitgevoerd als in Hoofdstuk IX beschreven, werden jonge reinkulturen van Bact. herbicola in de rietstengels gebracht. Deze werden daarna tot bibits gesneden, zoodat men op deze wijze kunstmatig geïnfecteerde bibits heeft verkregen, die naast contrôle-bibits in de plantgeulen werden uitgeplant.

De infectieproeven, op deze wijze genomen, werden verricht met de rietvariëteiten 247 B en EK 28.

a. Kultuurproef met geïnfecteerde bibits van de rietvariëteit 247 B.

Het plantenmateriaal, dat voor deze proef diende, was afkomstig van een uit bergbibit geplanten maalriettuin van omstreeks 12 maanden oud, van de Sf. Pengkol, nabij het Proefstation gelegen.

Den 8sten Juli 1919 werden in de morgenuren de bebladerde rietstokken versch uit den tuin gesneden en op de reeds beschreven wijze zoo spoedig mogelijk aan de opzuigproef onderworpen.

Voor de infectie werd Bact. herbicola, stam No. 15 gebruikt, en wel ruim één dag oude buiskulturen op moutagar. Vóór den middag waren de bacteriënsuspensies geheel opgezogen. Den volgenden dag werden de geïnfecteerde rietstokken tot bibit gekapt. Uit één geïnfecteerden rietstok werden niet meer dan twee twee-oogsbibits gesneden, en wel uit het ondergedeelte van den stengel, daar deze uit den aard der zaak sterker geïnfecteerd waren dan het bovengedeelte.

Onmiddellijk nadat de geïnfecteerde rietstokken tot bibits waren versneden, werd tot het uitplanten hiervan overgegaan; tevens werden op denzelfden dag de benoodigde contrôle-stokken uit denzelfden tuin gesneden, op gelijke wijze als de geïnfecteerde stengels tot bibits gekapt en gelijktijdig met de geïnfecteerde bibits uitgeplant.

Voor de opzuigproef hadden 45 rietstengels gediend, welke dus 90 twee-oogsbibits opleverden. In elke plantgeul werden 15 bibits uitgelegd, zoodat voor de geïnfecteerde bibits 6 plantgeulen noodig waren, evenzoo voor de contrôle-bibits. Voorts was de plantproef zoo ingericht, dat de geulen met geïnfecteerde en die, met contrôle-bibits beplant, elkander afwisselden.

Kort vóór het uitplanten werden zoowel de geïnfecteerde als de contrôle-bibits op de gebruikelijke wijze met „bouillie-bordelaise" behandeld.

Zes weken na den plantdatum stonden in verschillende geulen de planten, verkregen uit de geïnfecteerde-bibits, minder fraai dan de planten, gegroeid uit de contrôle-bibits in de naaste geulen, niettegenstaande alle geulen bij het water geven en de verschillende grondbewerkingen enz. geheel op dezelfde wijze werden behandeld. Naarmate het riet ouder werd, namen de verschillen tusschen de planten, ontstaan uit de geïnfecteerde en de contrôle-bibits, toe.

De proef werd op 9 Februari 1920, dus na zeven maanden, beëindigd. Het resultaat hiervan is in Tabel XXVIII samengevat.



Fig. 15.
Twee aangetaste planten (links) en twee gezonde contrôleplanten (rechts) uit de kultuurproef met geïnfecteerde bibits van de rietvariëteit 247 B. (Bact. herbicola stam No. 15).

Tabel XXVIII.

Overzicht van de uitkomsten van kultuurproeven met de suikerrietvariëteit 247 B, waarvan de bibits al of niet door opzuiging van een reinkultuursuspensie van Bact. herbicola waren geïnfecteerd.

Geul No. 1 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 2 (geïnfecteerd)	8 goede, gezonde planten. 2 „serehzieke" planten. 5 bibits dood.
Geul No. 3 (niet geïnfecteerd)	14 fraaie, gezonde planten. 1 bibit dood.
Geul No. 4 (geïnfecteerd)	9 gezonde planten. 2 „serehzieke" planten. 4 bibits dood.
Geul No. 5 (niet geïnfecteerd)	14 fraaie, gezonde planten. 1 spontaan serehzieke plant.
Geul No. 6 (geïnfecteerd)	9 fraaie, gezonde planten. 6 bibits dood.
Geul No. 7 (niet geïnfecteerd)	14 fraaie, gezonde planten. 1 bibit dood.
Geul No. 8 (geïnfecteerd)	5 goede, gezonde planten. 2 „serehzieke" planten. 8 bibits dood.
Geul No. 9 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 10 (geïnfecteerd)	10 goede, gezonde planten. 1 „serehzieke" plant. 4 bibits dood.
Geul No. 11 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 12 (geïnfecteerd)	7 gezonde planten. 1 „serehzieke" plant. 7 bibits dood.

Fig. 15 geeft een afbeelding van de twee aangetaste rietplanten (links), afkomstig uit geul 2 (geïnfecteerd), welke alle typische serehziekte-verschijnselen vertoonden. Daarnaast zijn twee gezonde rietplanten (rechts), afkomstig uit geul 1 (niet geïnfecteerd), afgebeeld

Fig. 16 geeft het inwendige ziektebeeld weer van de gedeeltelijk doorgesneden rietstengels van de in de vorige figuur afgebeelde „serehzieke" planten. De op de knoopen roodgekleurde vaatbundels zijn duidelijk waarneembaar.

Uit drie stokken van elk dezer planten werd met succes een her-isolatie van Bact. herbicola verricht, en wel bleek de daarbij verkregen kultuur alle belangrijke kenmerken met stam No. 15 gemeen te hebben.

b. Kultuurproef met geïnfecteerde bibits van de rietvariëteit EK 28.

Op geheel dezelfde wijze als met 247 B, werd op 10 Juli 1919 ook met de rietvariëteit EK 28 een infectieproef ingesteld. Het plantenmateriaal was afkomstig van een uit bergbibit beplanten maalriettuin, eveneens van omstreeks 12 maanden oud, van de Sf. Pengkol.

Voor de infectie werden bij de opzuigproef gebruikt reinkulturen van Bact. herbicola, stam No. 16, van één dag oude buiskulturen op moutagar. Evenals bij de vorige proef, verliep ook hier het opzuigen der bacteriënsuspensies in den voormiddag. Den volgenden dag werden de aldus geïnfecteerde bibits gelijktijdig met de contrôle-bibits uitgeplant.

De verschillen, tusschen de planten uit de geïnfecteerde en de contrôle-bibits verkregen, waren bij deze proef sprekender dan bij de vorige, terwijl ook hier het aantal doode bibits opvallend was.

Op 6 Februari 1920, dus na bijna zeven maanden, werd de proef beëindigd. Het resultaat is in Tabel XXIX samengevat.

Tabel XXIX.

Overzicht van de uitkomsten van kultuurproeven met de suikerrietvariëteit EK 28, waarvan de bibits al of niet door opzuiging van een reinkultuursuspensie van Bact. herbicola waren geïnfecteerd.

Geul No. 1 (niet geïnfecteerd)	14 fraaie, gezonde planten. 1 bibit dood.
Geul No. 2 (geïnfecteerd)	10 „serehzieke" planten. 5 bibits dood.
Geul No. 3 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.

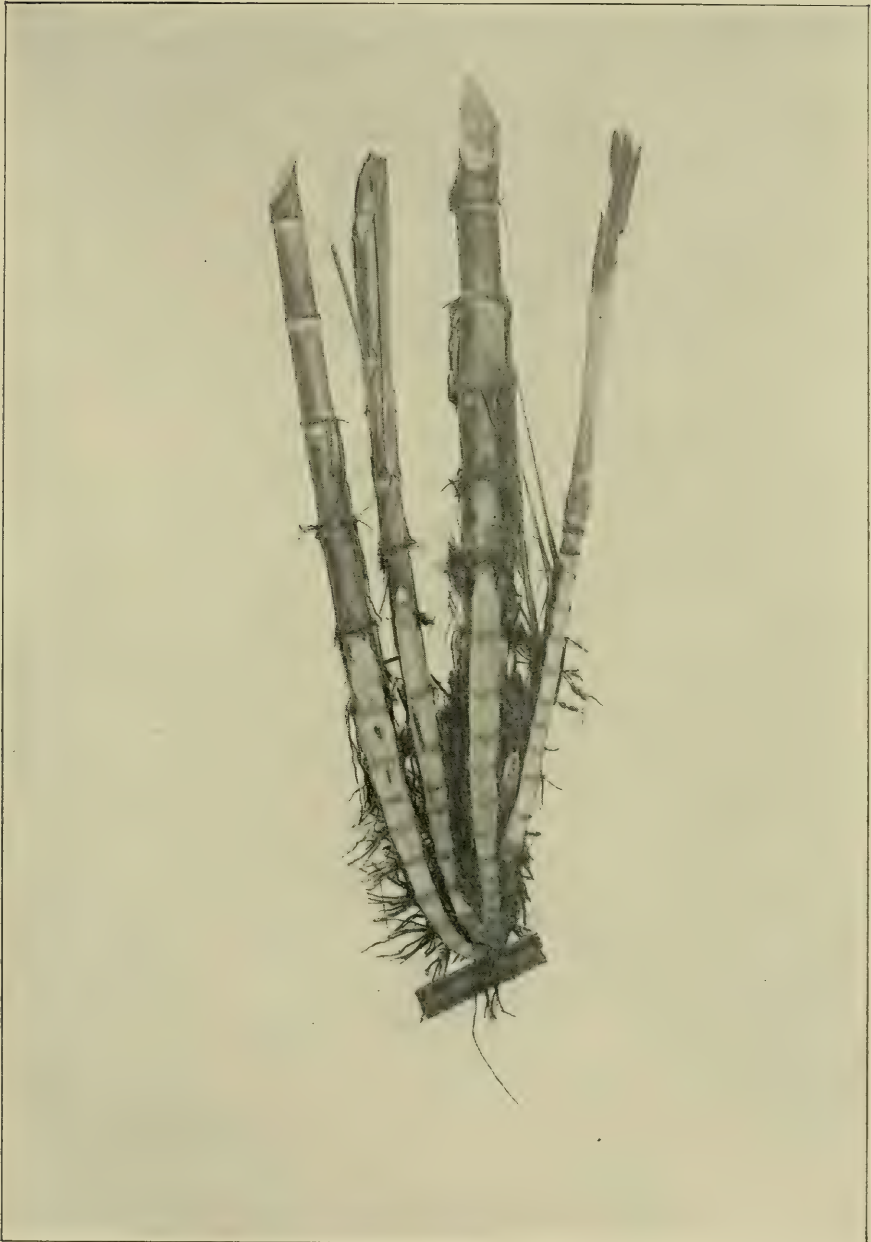


Fig. 16.

Gedeeltelijk doorgesneden stengels van één der aangetaste rietplanten uit de kultuurproef met geïnfecteerde bibits van de rietvariëteit 247 B. (Bact. herbicola, stam No. 15).

Geul No. 4 (geïnfecteerd)	6 gezonde planten. 2 „serehzieke” planten. 7 bibits dood.
Geul No. 5 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 6 (geïnfecteerd)	6 gezonde planten. 9 bibits dood.
Geul No. 7 (niet geïnfecteerd)	14 fraaie, gezonde planten. 1 plant sterk door boorders aangetast.
Geul No. 8 (geïnfecteerd)	3 gezonde planten. 2 „serehzieke” planten. 10 bibits dood.
Geul No. 9 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 10 (geïnfecteerd)	1 gezonde plant. 1 „serehzieke” plant. 13 bibits dood.
Geul No. 11 (niet geïnfecteerd)	15 fraaie, gezonde planten.
Geul No. 12 (geïnfecteerd)	7 „serehzieke” planten. 8 bibits dood.

Van twee willekeurige „serehzieke” planten werden van elk 4 stokken met behulp van vloeistof- en plaatkultuur onderzocht, teneinde den voor de infectie gebruikten stam van Bact. herbicola terug te isoleeren.

Deze proefnemingen verliepen geheel naar wensch. Er werd een dichte koloniënkultuur van Bact. herbicola verkregen, terwijl de eigenschappen van de aldus geïsoleerde bacterie op de verschillende voedingsbodems geheel met die van stam No. 16 bleken overeen te stemmen. [1])

§ 3. *Bespreking der resultaten van de infectieproeven.*

Wat het resultaat der infectieproeven volgens 5 aangaat mag dus eenerzijds wel worden vastgesteld, dat de gevolgde werkwijze

[1]) Terloops moge nog worden vermeld, dat ook met de bibits, welke met behulp van de opzuigmethode met andere bacteriën waren geïnfecteerd (zie Hoofdstuk X § 1), op geheel dezelfde wijze kultuurproeven waren verricht. Het resultaat was, dat het meerendeel der uit de geïnfecteerde bibits verkregen planten, evenals alle contrôle-planten een volkomen normale ontwikkeling vertoonden. Een aantal der geïnfecteerde bibits leverde evenwel typisch serehzieke planten op. In al deze gevallen kon echter uit de stengels wederom Bact. herbicola worden geïsoleerd.

aanleiding gaf tot het optreden van een wat verhoogd percentage aan „serehzieke" planten. Intusschen moet er dadelijk aan worden toegevoegd, dat van een slagen der infectieproeven geen sprake is. Daartoe is het aantal der ook na infectie gezond gebleven planten veel te hoog, terwijl het resultaat een ongedwongen verklaring zou kunnen vinden als men aanneemt, dat de voor de infectie toegepaste behandeling een verzwakking van de resistentie der plantenindividuen heeft veroorzaakt, met het gevolg, dat de onbekende, blijkens alle kultuurproeven in het laagland steeds aanwezige factoren, die het optreden der serehziekte bepalen, op de aldus verzwakte individuen vat hebben gekregen.

Mede in verband met het negatieve resultaat der infectieproeven volgens onder 1 tot 4 genoemde werkwijzen, kan de conclusie dan ook niet anders luiden, dan dat het optreden van de serehziekte in het suikerriet *niet* door de aanwezigheid van Bact. herbicola in dit riet wordt bepaald.

HOOFDSTUK XII.

Opmerkingen van Algemeenen aard over de serehziekte.

§ 1. *Beschouwingen over den invloed van uitwendige omstandigheden op het optreden der serehziekte.*

In overeenstemming met den aard der voorafgaande onderzoekingen ligt het niet in de bedoeling hier ter plaatse in een uitvoerige phytopathologische beschouwing in zake het wezen der serehziekte te treden.

De verkregen uitkomsten leiden er echter vanzelf toe eenige opmerkingen van algemeenen aard over de serehziekte te maken.

Het negatieve resultaat der in het vorige hoofdstuk beschreven infectieproeven toont duidelijk aan, dat de simplistische opvatting, dat het optreden der serehziekte uitsluitend zou worden bepaald door de aanwezigheid van Bact. herbicola in den rietstengel, onhoudbaar is.

Nu is evenwel in Hoofdstuk II er reeds op gewezen, dat in latere jaren de phytopathologen steeds meer tot de overtuiging zijn gekomen, dat voor het ontstaan eener parasitaire plantenziekte, behalve de parasiet, ook de dispositie van de voedsterplant een alleszins essentieele factor is. Dit inzicht is o. m. gebaseerd op het feit, dat vele der meest gevreesde plantenparasieten veelal ook in de

onmiddellijke omgeving van gezonde voedsterplanten zijn aangetroffen. Het al of niet optreden der betreffende ziekte wordt dus voor een belangrijk deel beheerscht door de mate van resistentie der verschillende individuen, resp. der variëteiten en soorten.

Terwijl tot dusver in dit verband uitsluitend wordt gewezen op de aanwezigheid van de betreffende parasieten in de onmiddellijke omgeving der plant, lijkt het geenszins uitgesloten, dat men in dit opzicht nog een stap verder kan gaan en zou mogen aannemen, dat ook de aanwezigheid van de parasiet in de plant nog geenszins altijd tot het optreden der ziekte zou behoeven te leiden. Deze veronderstelling wordt eenerzijds gesteund door mijn proefnemingen, waaruit overtuigend gebleken is, dat ook het inwendige van uiterlijk geheel normale planten, althans van het suikerriet, practisch nooit vrij van mikro-organismen is.

Anderzijds moge erop worden gewezen, dat volkomen analoge gevallen, waarbij pathogene mikro-organismen in geheel normale dierlijke organen zijn aangetroffen, reeds lang bekend zijn. [1])

Het logisch gevolg van deze zienswijze zou nu zijn, dat aan den 3den door SMITH geformuleerden eisch niet langer met absolute gestrengheid zou kunnen worden voldaan.

In verband hiermede lijkt het nu loonend na te gaan, in hoeverre er aanwijzingen zijn, dat ook in het geval van de serehziekte bij het suikerriet de uiteenloopende resistentie der individuen van beslissende beteekenis is voor het ontstaan der ziekte.

Dat deze invloed zeker aanwezig is, mag op grond van de tallooze waarnemingen der onderzoekers, die zich met het sereh-vraagstuk hebben beziggehouden, buiten twijfel worden geacht.

Immers volgens de meening van vele deskundigen is juist op dit feit de beteekenis der op Java algemeen gebruikelijke voorziening der vlaktetuinen met bibit uit de bergtuinen gebaseerd. Men stelt zich daarbij voor, dat de in de bergbibittuinen heerschende optimale kultuurvoorwaarden den weerstand van het daarin gekweekte riet dermate opvoeren, dat de alomtegenwoordige parasiet niet in staat is de ziekte te verwekken. De uit dit riet verkregen bibit zou haar verhoogde resistentie dan in voldoende mate, althans aan de eerste generatie van het daaruit te kweeken vlakteriet meedeelen, om dit ook onder minder gunstige kultuurvoorwaarden voor het optreden van serehziekte voor een groot deel te vrijwaren.

---

1) Zie b.v. CH. E MARSHALL. Microbiology. 3rd Edition, 1921, pag. 664.

Intusschen moet worden erkend, dat deze verklaring van het genoemde verschijnsel niet de eenig mogelijke is. Het is b.v. ook denkbaar, dat het in de bergbibittuinen gekweekte riet gezond blijft tengevolge van het ontbreken van de parasiet, of tengevolge van het feit, dat de aldaar heerschende kultuurvoorwaarden direct, dus zonder den omweg van de verhoogde resistentie van de rietplanten, de ontwikkeling van de parasiet beletten [1].) Dat de eerste generatie van uit dit bergriet in de vlakte gekweekte planten doorgaans eveneens vrij van serehziekte is, zou in dezen gedachtengang kunnen zijn toe te schrijven aan de mogelijkheid, dat voor het ontstaan der serehziekte een reeds bij het snijden van de bibit intredende infectie zou worden vereischt.

Om deze reden zou dus de belangrijke rol der resistentie van de rietplanten eerst afdoend gedemonstreerd worden, wanneer het gelukte aan te toonen, dat men, uitgaande van ongetwijfeld geïnfecteerde bibit onder voorwaarden, waarvan vaststaat, dat zij op zichzelf voor de ontwikkeling van de parasiet alleszins gunstig zijn, door het verschaffen van optimale kultuurvoorwaarden voor de rietplanten, deze geheel normaal kan opkweeken.

Hier en daar wordt in de literatuur gewag gemaakt van enkele op zichzelf staande proefnemingen, waarbij uit zwaar serehzieke bibits in het laagland onder optimale kultuurvoorwaarden een belangrijk percentage aan gezonde planten werd verkregen; o.a. wordt hieromtrent in 1890 reeds iets door Benecke [2]) meegedeeld.

Het leek mij intusschen gewenscht mij persoonlijk nog eens te overtuigen van de juistheid der waarnemingen, dat men uit serehzieke bibit onder bepaalde gunstige voorwaarden uiterlijk geheel normaal riet kan verkrijgen en daarbij tevens het al of niet verdwijnen van Bact. herbicola in de aldus verkregen rietplanten na te gaan.

§ 2. *Proefnemingen over het kweeken van geheel normaal riet uit serehzieke bibit.*

Onderstaande proefnemingen hadden dus ten doel na te gaan, in hoeverre het mogelijk is uit serehzieke bibit in het laagland door toepassing van optimale kultuurvoorwaarden van het riet, m.a.w.

---

1) Men denke b.v. aan de temperatuur, die in de bergbibittuinen aanmerkelijk beneden die der vlaktetuinen blijft.

2) F. Benecke. Is het mogelijk uit typische „serehstekken" gezond suikerriet te telen? Naar aanleiding eener proef, genomen door Dr. L. Ostermann. Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Semarang, 1890.

door opvoering van de resistentie van dit riet, te komen tot geheel normale rietplanten.

Alle aanplantingen werden verricht op een in de onmiddellijke nabijhied van het Proefstation gelegen terrein, dat uit zwaren kleigrond bestond. Teneinde hierin optimale kultuurvoorwaarden te scheppen, werd allereerst groote aandacht besteed aan een sterke aëratie van den bodem. Daartoe werden op de gebruikelijke wijze geulen gegraven volgens het Reynoso-systeem. Alvorens nu tot uitplanten over te gaan, liet ik den aldus bewerkten grond ruim zes weken aan zichzelf over. Onder den invloed van de zonnewarmte barstte de kleigrond ten slotte in zeer kleine kruimels uiteen, zoodat hierdoor een krachtige aëratie werd bereikt. Voor het overige werd zorg gedragen, dat gedurende het geheele verloop der proefnemingen de gewenschte vochtigheidstoestand van den grond werd gehandhaafd. Daartoe was het proefterrein omgeven door een drainagegoot, die, naar gelang van den regenval, meer of minder diep werd gehouden. Voorts werd zwavelzure ammoniak in de gebruikelijke hoeveelheid van 6 picol per bouw toegediend. Op gezette tijden werden verdroogde oudere bladeren verwijderd, terwijl de grond tusschen de rietplanten werd losgewerkt en van onkruid vrijgehouden.

Eerste proefneming. Rietvariëteit Tjepiring 24, afkomstig van de Sf. Tjomal.

Uit een zestal ingezonden serehzieke rietstokken werd een zestal bibits gesneden. Deze werden op 8 Mei 1918 uitgeplant. Hieruit ontwikkelden zich zes planten, welke 30 Augustus 1919, dus na ruim 15 maanden, werden gesneden.

Bij geen der planten waren toen serehsymptomen meer waar te nemen. De lengte der stokken variëerde tusschen 2,54 en 2,90 M., de dikte tusschen 2,2 en 2,9 c.M.

Bij onderzoek bleken de stokken voor het grootste gedeelte inwendig geheel normaal te zijn. Slechts in enkele gevallen werden op sommige knoopen hier en daar nog roode vaatbundels aangetroffen. Van elk der zes planten werden twee stokken op de gebruikelijke wijze op de aanwezigheid van Bact. herbicola onderzocht, en wel werd van iederen stok aan boven- en onderkant een monster genomen. Het resultaat van dit onderzoek was het volgende.

Plant	No.	1.	Van	2	onderzochte stokken	2	geïnfecteerd	met	Bact.	herbicola
»	»	2.	»	2	»	» 1	»	»	»	»
»	»	3.	»	2	»	» geen	»	»	»	»

Plant No. 4. Van 2 onderzochte stokken geen geïnfecteerd met Bact. herbicola
» » 5. » 2 » » geen » » » »
» » 6. » 2 » » 1 » » » »

In 8 van de 12 stengels was dus Bact. herbicola niet meer aan te toonen.

Korten tijd te voren werd van elk der 6 planten wederom een enkele twee-oogsbibit uitgeplant. Dit geschiedde op 23 Juli 1919, terwijl de verkregen planten op 26 Juni 1920 gesneden werden. De planten hadden respectievelijk 7, 6, 6, 5, 7 en 12 mooie, inwendig geheel normale stokken opgeleverd. De lengte daarvan bedroeg gemiddeld 2,5 M., terwijl de dikte (in het midden gemeten) 2,7 c.M. bleek.

Bij het bacteriologisch onderzoek kon in geen enkel der 12 stokken Bact. herbicola meer worden aangetoond.

Tweede proefneming. Rietvariëteit Tjepiring 24, afkomstig van de Sf. Madjenang.

Op 19 Juni 1918 werd door bovengenoemde fabriek een twaalftal stokken ingezonden.

Inwendig vertoonden deze op de knoopen duidelijk het serehziektebeeld van de roode vaatbundels; alleen in enkele der bovenste geledingen waren de knoopen nog vrij normaal. Het meerendeel der 2 à 2,5 M. lange stokken had op de knoopen radiaal uitgeloopen worteloogen. De planten waren afkomstig van een zwaren, donkeren kleigrond, die onvoldoend uitgezuurd was. In al deze serehzieke stokken kon Bact. herbicola op de gebruikelijke wijze gemakkelijk worden aangetoond.

Den 22sten Juni 1918 werden uit de duidelijk zieke gedeelten 7 bibits gesneden en uitgeplant. De verkregen planten werden op 9 Augustus 1919 gesneden. Deze planten waren alle goed uitgestoeld, terwijl de stokken gemiddeld een lengte van 2 M. en een dikte van 3 c.M. hadden. De onderste leden waren ongeveer 10 c.M. en die nabij den top 2,5 c.M. lang. De stokken waren inwendig over het algemeen normaal. Slechts sporadisch kwamen rose knoopen met enkele verdachte roode vaatbundels voor.

Van elk der planten werden weer twee stokken op de gebruikelijke wijze op de aanwezigheid van Bact. herbicola onderzocht. Slechts in 2 van de 7 planten werd Bact. herbicola aangetroffen.

Korten tijd te voren werd van elk dezer 7 planten wederom één twee-oogsbibit gesneden. Het uitplanten geschiedde op 23 Juni 1919; de proef werd beëindigd op 22 Juni 1920.

De 7 bibits hadden 7 zeer fraaie planten opgeleverd, die achtereenvolgens 5, 5, 5, 6, 5, 5, 4 stokken hadden gevormd van gemiddeld 2,6 M. lang en 2,6 c.M. dik, die alle recht, cylindrisch van vorm en inwendig geheel normaal waren.

Bij het bacteriologisch onderzoek, op de gebruikelijke wijze verricht, kon Bact. herbicola in de onderzochte stokken niet meer worden aangetoond.

Derde proefneming. Rietvariëteit 2714 POJ, afkomstig uit den tuin van het Proefstation te Pasoeroean.

Van een aantal in den tuin aangetroffen duidelijk serehzieke planten werden uit aangetaste stengels twaalf twee-oogsbibits gesneden, nadat in deze stengels Bact. herbicola op de gebruikelijke wijze was aangetoond. De bibits werden 23 Juli 1919 uitgeplant, terwijl de verkregen planten op 1 Juli 1920 werden gesneden. De 12 uitgeplante bibits hadden 12 fraaie rietplanten opgeleverd met dikke, inwendig geheel normale stengels, welke gemiddeld 2,4 M. lang en 3,3 c.M. dik waren. Gemiddeld hadden de rietplanten ieder drie stokken voortgebracht. Bij onderzoek bleek, dat in nog slechts één van de 24 stokken Bact. herbicola kon worden aangetoond.

Vierde proefneming. Rietvariëteit 139 POJ, afkomstig van de Sf. Sedajoe.

Door bovengenoemde fabriek werden op 14 Mei 1918 vier stokken van de rietvariëteit 139 POJ ingezonden. Drie van deze stokken waren reeds rottend en inwendig voos, zoodat ze ongeschikt waren voor bacteriologisch onderzoek. De vierde stok vertoonde op de knoopen het typisch serehziektebeeld van de roode vaatbundels. In dezen stok kon Bact. herbicola wederom worden aangetoond. Uit dezen stok werd één enkele twee-oogsbibit gesneden, welke op 15 Mei 1918 werd uitgeplant. Hieruit ontstond een plant met de abnormaal sterke uitstoeling van 37 stokken. Bij het einde der proefneming op 11 Aug. 1919 waren deze stokken gemiddeld 2,5 M. lang en 3 c.M. dik. Bij doorsnijden bleken de 37 stokken inwendig over het algemeen geheel normaal. Intusschen kwamen enkele stokken voor, die op de knoopen, ofschoon in geringe mate, roode vaatbundels vertoonden. Van deze min of meer verdachte stokken werden er 6 op de gebruikelijke wijze op de aanwezigheid van Bact. herbicola onderzocht. Hiervan was in twee gevallen het resultaat negatief, doch uit de andere 4 konden krachtige kulturen van Bact. herbicola worden verkregen.

Vijfde proefneming. Rietvariëteit 1499 POJ, afkomstig van de Sf. Winongan.

Door genoemde fabriek was een rietpol ingestuurd, waarvan de stengels zeer dun waren. Ze vertoonden voorts op lengtedoorsnede de typische serehknoopen, terwijl Bact. herbicola gemakkelijk kon worden aangetoond. Van deze serehzieke plant werden 23 Augustus 1919 vijf twee-oogsbibits gesneden en uitgeplant. De daaruit verkregen planten waren niet fraai en hadden respectievelijk 7, 10, 10, 1 en 13 stokken. Bij de beëindiging van de proef op 15 Juli 1920 waren deze gemiddeld 2,5 M. lang en 2,3 c.M. dik. Inwendig vertoonden de knoopen veelal nog een lichtroode kleur, terwijl hier en daar verspreid in het overige stengelgedeelte nog roode vaatbundels voorkwamen. Zooals op grond hiervan te verwachten was, kon in dergelijke knoopen Bact. herbicola worden aangetoond.

Zesde proefneming. Rietvariëteit 2560 POJ, afkomstig van de Sf. Lestari.

Een aantal door deze fabriek ingezonden stokken vertoonde het typische serehbeeld. De stengelleden waren kort, de uitgeloopen worteloogen tot een vilt vergroeid, terwijl het inwendig onderzoek leerde, dat de knoopen doortrokken waren van roode vaatbundels. In de serehzieke knoopen kon Bact. herbicola op de gebruikelijke wijze worden aangetoond.

Uit deze stokken werden tien twee-oogsbibits gesneden, die op 28 Mei 1918 werden uitgeplant. De daaruit verkregen planten zagen er gedurende de geheele groeiperiode ziekelijk uit. De stokken waren bij de beëindiging van de proefneming op 19 Augustus 1919 gemiddeld 1,5 M. lang en 2,2 c.M. dik. Van alle 10 planten vertoonden de knoopen duidelijk serehzieke vaatbundels. Bact. herbicola kon wederom in alle stokken op de gebruikelijke wijze worden aangetoond. Van deze serehzieke planten werden opnieuw twaalf twee-oogsbibits gesneden en op 23 Juli 1919 uitgeplant. De twaalf verkregen planten vertoonden respectievelijk een uitstoeling van 15, 5, 3, 7, 7, 4, 7, 8, 2, 4, 9 en 4 stokken.

Bij de beëindiging der proef op 7 Juli 1920 waren deze stokken gemiddeld 2,2 M. lang en 2 c.M. dik. Bij doorsnijden van de stengels bleken ook deze nog duidelijk serehziek te zijn. In overeenstemming hiermede kon Bact. herbicola in alle der onderzochte stengels worden aangetoond.

Overziet men thans het geheel der verkregen uitkomsten, dan mag op grond van het sprekende resultaat der eerste drie proefnemingen worden besloten, dat het inderdaad mogelijk is door het verschaffen van optimale kultuurvoorwaarden de resistentie van de te kweeken rietplanten zoo hoog op te voeren, dat zich uit geïnfecteerde bibits practisch zonder uitzondering normale, serehvrije rietplanten ontwikkelen.

Bij de vierde proefneming is dit resultaat niet geheel bereikt, doch trad ongetwijfeld een wijziging ten goede in den toestand van de gekweekte plant, in vergelijking met dien van de bibit in.

De beide laatste proefnemingen leeren evenwel, dat bij sommige rietvariëteiten de verbetering der kultuurvoorwaarden, althans in één of twee generaties, niet zoover is door te voeren, dat de ziekte daardoor afdoend wordt onderdrukt.

Ten slotte moge er nog op worden gewezen, dat ook bij deze proefnemingen het serehsymptoom der roode vaatbundels volmaakt parallel ging met het voorkomen van Bact. herbicola in de betreffende stengels.

§ 3. *Slotbeschouwing.*

Het feit, dat bij de in de vorige paragraaf beschreven proefnemingen in bepaalde gevallen door het scheppen van gunstige kultuurvoorwaarden van het riet, uit serehzieke bibit geheel normale planten konden worden verkregen, kan zijn verklaring niet vinden in het ontbreken van een eventueel de serehziekte veroorzakende parasiet; evenmin kan dit worden toegeschreven aan directe, voor de ontwikkeling van een dergelijken parasiet in het suikerriet minder gunstige factoren, zooals in het geval der bergbibittuinen nog denkbaar is.

Immers alle proefnemingen geschiedden op éénzelfde beperkt terreinstuk, waarin blijkens het optreden van serehzieke planten in andere der beschreven gevallen een eventueel bestaande parasiet zeker aanwezig was en zijn schadelijke werking kon uitoefenen.

Wanneer men dit overweegt, moet men dus onvermijdelijk concludeeren, dat het uitbreken van de serehziekte, hetzij geheel, hetzij in belangrijke mate, wordt beheerscht door den physiologischen toestand van de rietplant, in laatste instantie dus door de meerder of minder gunstige kultuurvoorwaarden.

In de eerste plaats wordt hiermede dus erkend, dat mijn proefnemingen geen afdoende bewijsgronden hebben opgeleverd om de

mogelijkheid van de hand te wijzen, dat de serehziekte, zooals dit o.m. door Wakker werd aangenomen, een niet-parasitaire, dus z.g. physiologische ziekte zou zijn. Op grond van mijn proefnemingen moet men dan evenwel in deze veronderstelling aannemen, dat de factoren, welke deze physiologische verzwakking van de rietplant veroorzaken, mede ten gevolge hebben, dat gunstige ontwikkelingscondititiën voor Bact. herbicola in den zieken rietstengel worden geschapen. En dan blijft het nog denkbaar, dat enkele der thans als kenmerkend beschouwde symptomen der serehziekte slechts een gevolg zijn van het secundaire verschijnsel der ontwikkeling van Bact. herbicola in den rietstengel.

Een bevestiging voor de opvatting der niet-parasitaire natuur van de serehziekte, alsmede een beslissing aangaande de rol, die door Bact. herbicola in de natuurlijke serehziektegevallen wordt gespeeld, zou slechts zijn te verkrijgen, indien men erin zou slagen, suikerriet onder volledig aseptische voorwaarden groot te brengen. Eerst indien ook bij dergelijk riet door ongunstige kultuurvoorwaarden serehziekte-verschijnselen konden worden teweeggebracht, zou de beslissing ten gunste van de niet-parasitaire natuur van de serehziekte zijn gevallen, terwijl dan tevens zou kunnen worden uitgemaakt, in hoeverre slechts door infectie met Bact. herbicola het volledige serehziektebeeld zou worden verkregen.

In de tweede plaats is het evenwel geenszins uitgesloten, dat de invloed van den physiologischen toestand van de rietplant het optreden der serehziekte niet in zoo absolute mate beheerscht als in het voorafgaande mogelijk werd geacht. Wel is de invloed van dezen factor ongetwijfeld in niet onbelangrijke mate aanwezig, maar het blijft alleszins mogelijk, dat daarnaast voor het optreden der serehziekte de aanwezigheid van een tweeden factor, n.l. van een serehparasiet, moet zijn gerealiseerd. Ook bij aanwezigheid van een parasiet in de plant, in het bijzonder waar dit de aanwezigheid in doode weefselelementen, zooals de houtvaten, geldt, zal dan het optreden der ziekteverschijnselen kunnen uitblijven, indien de physiologische toestand van de plant, of in andere bewoordingen, haar resistentie, de ontwikkeling van de parasiet verhindert.

Indien men toch de opvatting van de parasitaire natuur van de serehziekte wil handhaven, laten de eerste drie der in de vorige paragraaf beschreven proefnemingen een andere verklaring niet toe.

Met dit gezichtspunt voor oogen is theoretisch de mogelijkheid niet te verwerpen, dat de in het serehzieke riet ten allen tijde door

mij aangetoonde Bact. herbicola de bewuste parasiet der serehziekte zou zijn. Het grootendeels negatieve resultaat der in Hoofdstuk XI beschreven infectieproeven zou zijn oorzaak *kunnen* vinden in de omstandigheid, dat in den strijd van den parasiet met de weerstandbiedende invloeden, welke van de bij de infectie gebruikte rietplanten uitgingen, de parasiet het onderspit heeft gedolven, met het resultaat, dat de typische ziekteverschijnselen uitbleven.

Volmondig wordt echter erkend, dat zulks niet waarschijnlijk is, daar het niet te begrijpen is, dat zelfs wanneer men rekening houdt met de bij de proefplanten toegepaste, zeker gunstige, kultuurvoorwaarden, de resistentie dier proefplanten tot zulk een hoogte zou zijn opgevoerd, dat daaruit het geringe percentage der geslaagde infecties zou zijn te verklaren.

Er rest dan nog slechts te wijzen op een laatste mogelijkheid, n.l. dat voor het tot stand komen der serehziekte, de aanwezigheid van een geheel ander mikro-organisme, hetwelk in de door mij gebruikte kultuurmedia zich in het geheel niet ontwikkelt, een onmisbare voorwaarde is. In dit verband zij eraan herinnerd, dat juist in de laatste jaren eenige gevallen bekend zijn geworden, waarin dierlijke mikro-organismen als verwekkers van plantenziekten zijn erkend.[1]) Voor dergelijke mikro-organismen, evenals trouwens voor vertegenwoordigers uit tal van groepen van plantaardige mikroben is het zelfs waarschijnlijk, dat zij in de door mij gebruikte „weelderige" kultuurmedia niet tot ontwikkeling komen.

Maar ook, indien het toekomstig onderzoek de juistheid van deze hypothese zou aantoonen, zal er alleszins aanleiding bestaan om volop aandacht te schenken aan de rol, welke door de in het natuurlijke serehzieke riet immer aanwezige Bact. herbicola wordt vervuld bij het tot stand komen der typische serehverschijnselen.

Overzicht der resultaten.

De uitkomsten van de in de voorafgaande hoofdstukken beschreven proefnemingen laten zich als volgt samenvatten :

1. Er werd een methode aangegeven, volgens welke het mogelijk is uit rietstengels perssap te verkrijgen op zoodanige wijze, dat infectie van buitenaf wordt uitgesloten. Deze methode berust op het onder aseptische voorwaarden uitboren van cylindertjes

---

[1]) Zie b.v. G. STAHEL. De infectieproef in de phytopathologie 1921, en B. T. PALM. De mozaïkziekte van de tabak een chlamydozoonose? Bulletin van het Deliproefstation No. 15, 1922.

uit het inwendige van rietstengels en het daarop volgende uitpersen dier cylindertjes in een speciaal daartoe geconstrueerd persje.

2. De onder 1 beschreven methode werd toegepast voor het onderzoek naar de aanwezigheid van mikro-organismen in uiterlijk normaal, zoowel als in serehziek suikerriet. Hiertoe werd het verkregen perssap op daartoe geschikte vaste voedingsbodems uitgestreken of met insgelijks passende kultuurvloeistoffen vermengd.
3. In dit laatste geval werd het eventueel in de onder 2 genoemde kultuurvloeistoffen verkregen mikrobenmengsel ontward, door dit mengsel vervolgens op vaste voedingsbodems te kultiveeren. In het belang van de diagnose der daarbij verkregen organismen werd door mij een werkwijze aangegeven, welke het practisch uitvoerbaar maakt, ook in het tropische klimaat deze organismen op gelatine te kweeken.
4. Het desbetreffend onderzoek van 591 uiterlijk geheel normale rietstengels, afkomstig uit zeer verschillende bibittuinen op Java, had tot resultaat, dat in nagenoeg alle gevallen de rietstengels verschillende saprophytische bacteriën bleken te bevatten. Slechts in een zestal stengels van verschillende rietvariëteiten, alle afkomstig van een op 3000 voet hoog gelegen bibittuin, werden geen mikro-organismen aangetroffen.
5. Een volgens dezelfde methode verricht onderzoek naar de mikroflora, aanwezig in de stengels van serehzieke rietplanten, bracht de constante aanwezigheid van een bepaalde bacteriesoort aan het licht.
6. Een uitgebreid onderzoek naar de eigenschappen van de in de stengels van serehzieke rietplanten ten allen tijde aangetroffen bacteriesoort toonde aan, dat deze identiek is met, of althans zeer nauw verwant is aan de door Burri en Düggeli onder den naam van Bacterium herbicola aureum beschreven bacterie.
7. Aangetoond werd, dat bij het kweeken van rietplantjes uit serehzieke bibit gelijktijdig met het optreden der roode verkleuring van de vaatbundels in de rietstengeltjes ook de bewuste bacterie daarin zijn intrede doet.
8. Opzuiging van een reinkultuursuspensie van de uit serehziek riet geïsoleerde bacterie in geheel normale rietstengels heeft ten gevolge, dat daarin het symptoom eener beginnende serehziekte, n.l. het optreden eener roode verkleuring der vaatbun-

dels, ontstaat. Op verschillende wijzen teweeggebrachte infecties van jonge rietplanten en bibits met de bewuste bacterie hadden evenwel niet tot resultaat, dat ook de verdere verschijnselen der serehziekte in de rietplanten te voorschijn werden geroepen.

9. Een nader onderzoek leerde, dat ook opzuiging van reinkultuursuspensies van verschillende andere bacteriën een roode verkleuring der vaatbundels in normale suikerrietstengels veroorzaakte.

10. Bij de verdere bestudeering van het verschijnsel der roode verkleuring der vaatbundels bleek, dat dit ook door tal van meer of minder giftige chemische verbindingen kon worden teweeggebracht. Dit leidde ertoe, deze roode verkleuring terug te brengen tot een nekrobiotisch proces, dat zich in de afstervende weefselelementen van den stengel afspeelt, gevolgd door een absorptie van de daarbij gevormde roode kleurstof door de celwanden. Voor de vorming der roode kleurstof bleek de aanwezigheid van zuurstof een onmisbare factor te zijn.

11. Een voorloopig onderzoek naar de door nekrobiose in den rietstengel gevormde kleurstof maakte het waarschijnlijk, dat deze kleurstof identiek is met, of nauw verwant aan, purpurine (1-2-4-trioxyanthrachinon).

12. In aansluiting op de waarnemingen van vroegere onderzoekers werd nogmaals gewezen op den grooten invloed, die zonder twijfel door de mate van resistentie van de rietplant, in laatste instantie dus door meer of minder gunstige kultuurvoorwaarden, op het al of niet intreden der serehziekte wordt uitgeoefend. Daartoe ingestelde proefnemingen bewezen, dat onder optimale kultuuromstandigheden uit zwaar serehzieke bibits in vele gevallen uiterlijk geheel normale rietplanten waren te kweeken. Daarbij werd nog vastgesteld, dat tegelijkertijd met het wegblijven der serehsymptomen ook de in de oorspronkelijke bibits steeds aanwezige Bact. herbicola in de betreffende planten niet meer was aan te toonen.

LIJST DER FIGUREN.

INHOUD.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië



MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



JAARGANG 1923, No. 10.

SAMENVATTENDE BEWERKING VAN DE RESULTATEN DER PROEFVELDEN BIJ DE RIETCULTUUR OP JAVA.

14E BIJDRAGE.

BESCHOUWINGEN OVER DE THEORIE EN TECHNIEK VAN HET PROEFVELDWEZEN BIJ DE SUIKERRIETCULTUUR OP JAVA

DOOR

DR. P. J. VAN BREEMEN,

CHEF VAN DEN PROEFVELDENDIENST VAN HET PROEFSTATION.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1923, No. 10.

SAMENVATTENDE BEWERKING VAN DE RESULTATEN DER PROEFVELDEN BIJ DE RIETCULTUUR OP JAVA.

14e BIJDRAGE.

Beschouwingen over de theorie en techniek van het proefveldwezen bij de suikerrietcultuur op Java

door

Dr. P. J. VAN BREEMEN,

Chef van den proefveldendienst van het Proefstation.

Inleiding.

Nadat reeds W. VAN DEVENTER omstreeks 1910 begonnen was te wijzen op het belang, dat men erbij had, te weten uit welke getallen een gemiddelde opbrengst in een vakkenproef berekend was, heeft J. SCHUIT in 1911 voor het eerst de wiskundige methoden van de leer der statistiek op de uitkomsten van proeven bij de rietcultuur op Java toegepast [1]. Als gevolg van diens werk werd het proefveldonderzoek bij die cultuur eenvormiger en stelselmatiger ingericht dan voorheen het geval was; onder leiding van de Cultuurafdeeling te Pasoeroean heeft zich de dienst der proefvelden sterk uitgebreid; de verhandelingen van Dr. J. M. GEERTS, in de eerste plaats zijn verhandeling: „Over de beoordeeling van proefveldresultaten" [2], hebben daartoe veel bijgedragen.

In den loop der jaren is zoodoende een zeer rijk materiaal aan proefveldresultaten verzameld. Jaarlijks komen de gegevens van ongeveer 1200 geslaagde proeven bij het Proefstation te Pasoeroean binnen en iedere proef bevat minstens twee, veelal drie en soms meer objecten, die onderling vergeleken worden.

Voor zoover dit materiaal betrekking heeft op de verschillende

[1]) Verslag over de proeftuinen van de Onderafd. Djokja, oogstjaar 1911, Archief 1913, blz. 121. Idem, oogstjaar 1912, Archief 1914, blz. 213.
[2]) Archief 1914, blz. 911.

onderwerpen, zooals vergelijking van de werking van verschillende meststoffen, bepaling van de optimale bemesting, toetsing van verschillende rietvariëteiten, enz., is het reeds gedeeltelijk onderwerpsgewijs door Dr. GEERTS en door Dr. KUYPER bewerkt in vroegere nummers van deze reeks: Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java, die in het Archief 1915—1922 verschenen. Maar daarnaast bevat deze stof nog allerlei gegevens, die dienstig kunnen zijn bij de beantwoording van vragen, welke zich in den loop der jaren niet alleen hier, maar ook elders, zij het dan bij andere cultures, bij de veldproeven voorgedaan hebben en die op de techniek van het proefveldwezen betrekking hebben. Door bestudeering van dergelijke vragen zal men een inzicht kunnen krijgen, in hoeverre bepaalde omstandigheden de beoordeeling van het resultaat van een proef beïnvloeden; men zal kunnen nagaan, of door wijzigingen in den opzet der proeven dergelijke invloeden geheel of gedeeltelijk uit te schakelen zijn.

In de eerste plaats kwam het ons wenschelijk voor de standaardafwijking (ook genoemd middelbare fout) bij de rietproeven te bestudeeren. In de volgende hoofdstukken wordt achtereenvolgens behandeld:

I. Inleiding over aard en beteekenis van de standaardafwijking.
II. De gemiddelde standaardafwijking voor riet en suiker op Java, en het gebruik van deze grootheid bij de beoordeeling van proefveldresultaten.
III. Is er verband tusschen de grootte der standaardafwijking en de oppervlakte van ieder veldje of het aantal objecten per proef?
IV. Is er verband tusschen de grootte der standaardafwijking en de opbrengst der proefobjecten?

Wat wij in hoofdstuk I behandelen, is voor een deel tevens een uiteenzetting van de theorie der variatiereeksen; het verband tusschen de standaardafwijking en andere grootheden in die reeksen kan er ter sprake komen; de behandeling is zoodanig, dat zij ook voor den niet wiskundig geschoolden lezer geschikt zal zijn. Op verschillende punten is het dus een uitbouw van de stof, die in de reeds in het begin aangehaalde publicatie van GEERTS (Archief 1914, blz. 911) behandeld is.

Het is misschien niet ondienstig hier nog iets te zeggen over de symbolische teekens, die voor verschillende grootheden of uitdrukkingen in dit stuk gebruikt worden.

Vaste beteekenis hebben daarin feitelijk alleen de beide volgende symbolen:

1° σ in het algemeen voor het begrip standaardafwijking en in het bijzonder voor de standaardafwijking van de enkele waarneming;

2° een liggend streepje boven een of ander symbool (of combinatie van symbolen) voor de aanduiding, dat er een rekenkundig gemiddelde mee bedoeld wordt, bijv. $\overline{M}$, $\overline{M - A}$, $\overline{\sigma}$.

Eenige moeilijkheid levert misschien het gebruik van de benaming standaardafwijking van het gemiddelde. De naam volgt echter logisch uit twee omstandigheden: ten eerste, omdat tusschen de begrippen fout en afwijking in het algemeen en dus ook tusschen middelbare fout en middelbare afwijking (= standaardafwijking) geen onderscheid te maken valt, als men uitgaat van de bepaling, dat de fout of afwijking voorstelt het verschil tusschen een waarneming en het gemiddelde van een aantal waarnemingen; ten tweede omdat de fout of afwijking, die men aan het gemiddelde toekent, ten opzichte van dit gemiddelde eenzelfde beteekenis heeft als de fout of afwijking van de enkele waarneming ten aanzien van de enkele waarneming (zie dienaangaande de opmerking bij de formule voor de standaardafwijking van het gemiddelde in Hoofdstuk I).

Is $\overline{M}$ het gemiddelde van een aantal waarnemingen, dan stellen we in het volgende de standaardafwijking van het gemiddelde voor door $\sigma_{\overline{M}}$. Het symbool voor een gemiddelde grootheid geeft dus als index aan, bij welk gemiddelde de σ behoort. De letter n is vrij algemeen in gebruik voor het aantal waarnemingen, wanneer men met één letter kan volstaan. In plaats van n heb ik N gebruikt, indien het nadruk vereischte, dat er een „groot" getal voorgesteld moest worden, wat dan trouwens in den tekst vermeld staat.

Overigens is zoo noodig voor elk symbool in een formule opgegeven, wat het voorstelt, evenals zulks in wiskundige werken te doen gebruikelijk is.

Ten slotte nog een opmerking over de variabiliteit, die in dit stuk behandeld wordt.

Onder de hier onderzochte *variabiliteit* heeft men te verstaan het verschijnsel, dat eenzelfde rietsoort op een aantal even groote deelstukken (parallelvakken, controlevakken) van een veld onder practisch dezelfde cultuuromstandigheden verschillende opbrengsten geeft. Daar de verscheidenheid in opbrengst van parallelvakken voornamelijk op verschil in bodemeigenschappen van de vakken berust,

is het tot op zekere hoogte veroorloofd van de variabiliteit van het proefveld in plaats van de variabiliteit van de rietsoort te spreken. Dit gaat echter slechts zoo ver, als men geen rekening behoeft te houden met het verschijnsel, dat verschillende rietsoorten op eenzelfde grondstuk onder dezelfde omstandigheden zich ten aanzien van de verscheidenheid in opbrengst der vakken eenigszins verschillend gedragen.

Van een ander gezichtspunt uitgaande, n.l. wanneer men meer den nadruk op het bestaan eener normale waarde, in ons geval het rekenkundig gemiddelde, der vakopbrengsten wenscht te leggen, kan men even goed spreken van de *stabiliteit* eener rietsoort of van een grondstuk. Een normale waarde met groote stabiliteit gaat dan gepaard met een geringe variabiliteit en omgekeerd. Houdt men dit in het oog, dan kan de maat van de variabiliteit, in ons geval de standaardafwijking, ook gebruikt worden om den graad van stabiliteit te kenmerken.

HOOFDSTUK I.

Gesteld, dat men ten aanzien van een bepaald stuk grond, dat op de op Java gebruikelijke wijze gegeuld en met suikerriet beplant is, het totale rietgewicht wenschte te weten, dan zou iemand, die van de veronderstelling uitging, dat de op volkomen gelijke manier bewerkte, beplante en verder behandelde geulen op hetzelfde tijdstip evenveel riet voortgebracht hadden, zich er waarschijnlijk toe bepalen om het riet van één geul te wegen en dit gewicht met het getal, dat het aantal geulen van het geheele veld aangeeft, te vermenigvuldigen. Wanneer die persoon echter de moeite zou willen nemen om zijn aandacht niet op een enkele geul te vestigen, maar om verscheidene geulen afzonderlijk te wegen, zou hem, ook bij de grootst mogelijke nauwkeurigheid van werken, al spoedig opvallen, dat de rietgewichten der afzonderlijke geulen in het algemeen niet overeenstemden, zoodat het een hoogst willekeurige handelwijze zou zijn om de eerste de beste geul als grondslag voor de berekening van het rietgewicht van het gansche veld te nemen.

In plaats dat elke geul b.v. 2 pikol riet oplevert, zouden wellicht bij afzonderlijke weging van alle geulen getallen gevonden worden, die in de volgende reeks onder te brengen waren: 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4. en 2.5, wanneer de wegingen tot in tiende deelen van pikols nauwkeurig uitgevoerd werden en wij 1.6 en 2.5 pikol als laagste en hoogste gewicht aannemen. Bevat het stuk

grond 500 geulen, dan zal hoogstwaarschijnlijk blijken, dat het meerendeel der 500 waarnemingen (de bepaling van het gewicht van een geul riet noemen wij een waarneming) gewichten van 2, of om en bij 2 pikol oplevert, terwijl het aantal waarnemingen vermindert, naarmate het gewicht verder van 2 pikol verwijderd ligt.

Het rietgewicht per geul is dus geen vaste grootheid, maar wisselt van geul tot geul, waarbij verschillende waarden, de een vaker, de ander minder vaak, kunnen terugkeeren. Men noemt daarom het rietgewicht per geul een veranderlijke grootheid: de rietgewichten der afzonderlijke geulen heeten de varianten dier grootheid.

De hoogste en de laagste varianten geven de grenzen aan, waarbinnen de schommelingen beperkt blijven, en bepalen dus het variatiegebied (of de variatiebreedte). Het getal, dat aanduidt, hoeveel maal een variant van bepaalde grootte voorkomt, noemt men de frequentie van die variant. Zijn er dus b.v. 10 geulen, elk met een rietgewicht van 1,7 pikol, aangetroffen, dan is 10 de frequentie van de variant 1,7. Daar men gewoon is de verzameling van varianten van een bepaalde grootte (of liggende tusschen bepaalde groottegrenzen) met den naam van klasse te bestempelen, stelt 10 ook de frequentie van de klasse met het gewicht 1,7 voor.

Het rietgewicht van een willekeurig gekozen geul is derhalve niet in staat ons omtrent de rietopbrengst van het geheele veld betrouwbaar in te lichten. Feitelijk zou daarvoor de kennis van de rietgewichten van alle geulen noodig zijn. Wordt dus naar de werkelijke rietopbrengst per geul gevraagd, dan zou het antwoord moeten luiden: geul No. 1 heeft zooveel pikol opgebracht, geul No. 2 zooveel, geul No. 3 zooveel, enz., tot No. 500 toe.

In plaats van deze lange en weinig overzichtelijke tabel, die men door toepassing van een klasse-indeeling eenigermate bekorten kan door bijv. de frequentie aan te geven van gewichten tusschen 1,55 en 1,65, tusschen 1,65 en 1,75, enz., heeft men eenige wiskundige grootheden gekozen, die in staat zijn om ons aangaande de grootte van de varianten en de verspreiding der laatste binnen het variatiegebied in beknopten vorm bruikbare inlichtingen te verschaffen.

De belangrijkste van deze uitdrukkingen zijn het rekenkundig gemiddelde van de varianten en de standaardafwijking. Op gezag van wiskundigen en statistici zullen wij hier maar aannemen, dat deze beide wiskundige grootheden in het algemeen als de meest

passende en bruikbare beoordeelingsmaten, de een van de grootte der varianten, de ander van hare afwijkingen van het rekenkundig gemiddelde, te beschouwen zijn, wanneer het erom te doen is een massaverschijnsel of een veranderlijke grootheid op beknopte wijze zoo goed mogelijk te kenmerken.

Het rekenkundig gemiddelde, berekend volgens de uitdrukking: $\frac{\text{som van de varianten}}{\text{aantal varianten}}$ geeft dan in ons voorbeeld aan, hoeveel het rietgewicht per geul zou moeten bedragen om bij gelijk rietgewicht voor alle geulen het werkelijke rietgewicht voor het geheele veld te verkrijgen. Noemt men n het aantal geulen, dat op het veld voorkomt, M_1, M_2, enz. tot M_n de rietgewichten der afzonderlijke geulen, en $\overline{M}$ het rekenkundig gemiddelde van alle M's, dan is:

$$M_1 + M_2 + M_3 \ldots\ldots\ldots + M_n = \text{Som } M = n \times \overline{M}$$

of ook: $$\overline{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 \ldots\ldots + M_n}{n} = \frac{\text{Som } M}{n}.$$

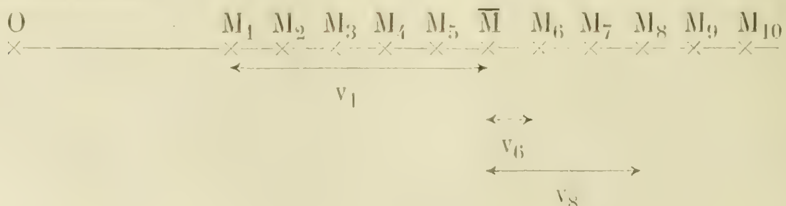
Het is daarbij onverschillig, in welke volgorde men de grootheden M samenneemt. Ook kan men de M's op willekeurige wijze in groepen verdeelen, van elke groep het gemiddelde bepalen en deze gemiddelden, elk vermenigvuldigd met het aantal M's, waaruit ze ontstaan zijn, bij elkaar optellen, zonder dat de einduitkomst verandert.

$$n \times \overline{M} = M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + \ldots\ldots + M_n$$
$$= \frac{M_1 + M_2 + M_3}{m_1} \times m_1 + \frac{M_4 + M_5}{m_2} \times m_2 + \ldots$$
$$= \overline{M}' \times m_1 + \overline{M}'' \times m_2 + \ldots\ldots$$
$$\overline{M} = \frac{\overline{M}' \times m_1 + \overline{M}'' \times m_2 + \ldots\ldots}{n}.$$

Voor het geval, dat alle groepen even groot zijn, dus $m_1 = m_2 = m_3$ enz., gaat dit over:

$$\overline{M} = \frac{m\,(\overline{M}' + \overline{M}'' + \overline{M}''' + \ldots\ldots)}{n} = \frac{\overline{M}' + \overline{M}'' + \overline{M}''' + \ldots}{\frac{n}{m}}.$$

De standaardafwijking dient als maat van de grootte der afwijkingen, die een groep varianten met haar rekenkundig gemiddelde vertoonen.



Stel, dat men van 10 voorwerpen van dezelfde soort eenzelfde eigenschap, bijv. de lengte, gemeten heeft, dan kan men die 10 maten, die we alle ongelijk zullen veronderstellen, van een willekeurig punt 0, het nulpunt, uit zoodanig op een horizontale as uitzetten, dat de afstanden (lijnen) $M_1 0$, $M_2 0$, enz. evenredig zijn met de verschillende gemeten lengten. Bepalen we nu het rekenkundig gemiddelde van de 10 lengten en nemen we aan, dat $\overline{M}0$ deze gemiddelde lengte voorstelt, dus dat:

$$\overline{M}0 = \frac{M_10 + M_20 + M_30 + \ldots\ldots M_{10}0}{10}.$$

dan noemt men de verschillen, die tusschen $\overline{M}0$ en elk der M0's bestaan, een afwijking of fout. Het verschil b.v. tusschen $\overline{M}0$ en M_80 is de afstand $M_8\overline{M}$, die we V_8 zullen noemen. V_8 is dus de afwijking of fout van het punt M_8 ten opzichte van het punt $\overline{M}$. Men denke dus bij het woord fout in de biometrie, en in de leer der statistiek in het algemeen, niet aan een foutieve of verkeerde waarneming: met een fout bedoelt men daarbij niets anders dan het verschil tusschen een variant eener groep en het gemiddelde van alle varianten dier groep. Men noemt het verschil (afwijking, fout) positief, wanneer de variant grooter dan het gemiddelde, en negatief, wanneer de variant kleiner is dan het gemiddelde. In ons voorbeeld zullen dus de fouten V_1, V_2, V_3, V_4 en V_5 negatief, de 5 overige positief zijn.

Evenals het bij een groep varianten van belang is om de gemiddelde grootte der varianten te kennen, is het ook wenschelijk, dat men een indruk heeft van de gemiddelde grootte der fouten, die tusschen de varianten en haar rekenkundig gemiddelde bestaan. Variantengemiddelden van dezelfde grootte kunnen zeer goed uit groepen ontstaan zijn, waarvan de een groote, de ander geringe afwijkingen der varianten van het gemiddelde te zien gaf. Om den graad der afwijkingen in het eene en het andere geval bondig uit te drukken, kan de standaardafwijking dienen: zij geeft een op bepaalde wijze berekende *gemiddelde* afwijking aan. De berekening geschiedt aldus: men bepaalt de fout (het verschil = v) tusschen elke variant en het rekenkundig gemiddelde, verheft deze fouten (verschillen) in het kwadraat, neemt de som dier kwadraten, deelt die som door het getal, dat het aantal varianten aangeeft (waardoor men dus een *gemiddelde* waarde verkrijgt) en trekt ten slotte uit dit quotient den vierkantswortel.

Die aldus berekende grootheid draagt verschillende benamingen,

als: *middelbare afwijking* (of *fout*) *van de enkele waarneming; middelbare afwijking* (of *fout*) *van een willekeurige waarneming; kwadratisch gemiddelde afwijking* (of *fout*); *dispersie: standaardafwijking: standaarddeviatie: standaardfout.* Tegenwoordig noemt men haar vrij algemeen *standaardafwijking*, welke naam hier ook verder gebruikt zal worden. GEERTS noemt haar *de middelbare afwijking* (van de enkele of een willekeurige waarneming). Al deze uitdrukkingen slaan dus op een en dezelfde grootheid.

De standaardafwijking wordt tegenwoordig gewoonlijk voorgesteld door σ en de formule voor σ wordt dus voor n varianten:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{(M_1 - \overline{M})^2 + (M_2 - \overline{M})^2 + \ldots + (M_n - \overline{M})^2}{n}}$$

$$= \pm \sqrt{\frac{\text{Som } (M_k - \overline{M})^2}{n}}, \ (k = 1, 2, 3, 4 \ldots n),$$

of, wanneer we, zooals boven, het verschil $(M_k - \overline{M})$ v noemen en het begrip Som door Σ voorstellen:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n}}.\ ^{1)}$$

Het verdient nog opgemerkt te worden, dat men meestal $n - 1$ in plaats van n gebruikt, wanneer n klein, bijv. kleiner dan 50 is. In dat geval heeft men dus: $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n-1}}$.

σ heeft dus steeds een positieve $\left(+\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n}}\right)$ en een even groote negatieve waarde $\left(-\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n}}\right)$ in verband met de worteltrekking; het teeken $\pm$ wordt vaak weggelaten. σ wordt steeds op het rekenkundig gemiddelde betrokken. Met σ zonder meer bedoelt

---

1) σ (spreek uit: sigma) is de Grieksche kleine letter s, Σ is de Grieksche hoofdletter S. Deze letters worden tegenwoordig zoo algemeen en zoo uitsluitend in de bovengegeven beteekenissen gebruikt, dat het goed is die hier van den aanvang af in te voeren. Men is natuurlijk volkomen vrij om bijv. voor de standaardafwijking elke andere willekeurige letter te kiezen: zoo vindt men die voorgesteld door m, door e, door s of S, enz., maar σ is langzamerhand het vaste teeken geworden voor de standaardafwijking, op dezelfde wijze als de Grieksche letter π de verhouding van omtrek tot diameter van den cirkel, d. i. het onmeetbare getal 3,14159 . . . . . voorstelt.

men de standaardafwijking van de oorspronkelijke variantengroep; men spreekt dan ook wel van de standaardafwijking in de groep. [1])

Naast het rekenkundig gemiddelde is dus de standaardafwijking de belangrijkste grootheid bij die soort van variantengroepen, waarmede men bij onze rietproeven te maken heeft en die zich daardoor kenmerken:

1°. dat er bepaalde eindige, uiterste waarden aan te geven zijn, waarbinnen het optreden van varianten beperkt blijft; deze uitersten bepalen het variatiegebied of de variatiebreedte;

2°. dat de verdeeling der varianten binnen deze uiterste grenzen op bepaalde wijze geschiedt, in dien zin, dat de verhouding van het aantal varianten in een willekeurig punt of een willekeurig gedeelte van het variatiegebied tot het aantal overige varianten zich in hoofdzaak niet wijzigt, wanneer men maar eenmaal een „zeer groot" aantal varianten heeft en daar nieuwe bijvoegt.

Onder de sub 1 en 2 bedoelde voorwaarden is het onverschillig, welken vorm de variatiecurve bezit. De ervaring leert echter, dat de meeste biometrische curven en onder meer ook die, welke hier in het bijzonder onze aandacht vragen, in vele gevallen min of meer, soms zelfs in zeer hooge mate, met de normale variatiecurve (toevalscurve, curve van de foutenwet) (zie GEERTS l. c. blz. 917) overeenkomen. De kenmerkende grootheden van de normale variatieverdeeling (hare constanten) laten zich met groote nauwkeurigheid alleen met behulp van een „zeer groot" aantal varianten vaststellen. Wij veronderstellen, dat bij onze variabele grootheden het aantal *mogelijke* varianten eveneens „zeer groot" is, omdat alleen dan de formules, die uit de eigenschappen der normale variatiecurve afgeleid werden, ook op haar van toepassing zijn. Tegen deze veronderstelling behoeft geen bezwaar te bestaan, omdat het proefveld altijd slechts een deel, gewoonlijk slechts een klein deel, van het grondstuk uitmaakt, waarvoor men het resultaat wenscht te laten gelden.

De uitdrukking [1]) „zeer groot" eischt eenige nadere toelichting.

---

[1]) Vat men de oorspronkelijke varianten van een groep in een aantal ondergroepen samen, waarvan men bijv. de gemiddelden bepaalt, dan kan men met die gemiddelden als varianten van een hoogere orde weer berekeningen uitvoeren.

Men kan bijv. de afwijkingen (fouten) bepalen, die deze deelgemiddelden ten opzichte van het totaalgemiddelde bezitten en uit deze afwijkingen (fouten) de standaardafwijking (standaardfout) berekenen. Deze dient men dan van de standaardafwijking van de oorspronkelijke varianten te onderscheiden, hetgeen door een index geschieden kan, bijv. σ_{M}.

Men kan de standaardafwijking van de oorspronkelijke variantengroep natuurlijk ook van een index voorzien, maar in den regel laat men dat achterwege. Men is natuurlijk vrij in de keuze van zulke indices en dient daarom steeds aan te geven, wat men in een bepaald geval met een zekeren index bedoelt.

Terwijl zij theoretisch feitelijk met „oneindig groot" dient samen te vallen, kan men er voor practische doeleinden genoegen mee nemen daaronder varianten in zoodanig aantal te verstaan, dat zij voor de kenmerkende grootheden getallen opleveren, die nauwkeurig genoeg bepaald zijn om *practisch* gelijkgesteld te mogen worden aan dezelfde grootheden uit een „oneindig groot" aantal varianten dierzelfde variatiegroep.

Wat men in elk bijzonder geval van practisch standpunt beschouwd op zijn allerminst nog als „zeer groot" heeft te laten gelden, valt niet vooraf te zeggen en kan alleen door het onderzoek van de variatiegroep zelf vastgesteld worden.

De begrensdheid van het variatiegebied en de verdeeling der varianten daarbinnen volgens bepaalde, zoo noodig empirisch vast te stellen regels is reden, dat men in het rekenkundig gemiddelde en in de standaardafwijking *constante* grootheden heeft te zien. Voor beide volgt dit uit de overweging, dat men, indien men een *zeer groot* aantal varianten onderzoekt, er werkelijk zal vinden van elke grootte, die men in het variatiegebied verwachten kan, en dat men de varianten tevens in de kenmerkende getalsverhoudingen zal zien optreden. Is het *zeer groote* aantal, dat de kenmerkende frequenties en de uiterste waarden aan het licht heeft gebracht, gelijk aan N, dan zal een tweede stel van N overeenkomstige waarnemingen aangaande hetzelfde ding wederom dezelfde verdeeling en dezelfde uiterste waarden te voorschijn brengen en evenzoo elk volgend stel van N waarnemingen. Ten aanzien van het rekenkundig gemiddelde van alle stellen te zamen wil dit zeggen, dat het gelijk is aan het gemiddelde van elk stel, en ten opzichte van de standaardafwijking, dat alle stellen te zamen dezelfde standaardafwijking hebben als elk stel afzonderlijk. Is de standaardafwijking van een stel van N varianten: $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma V^2}{N}}$, dan is het aantal waarnemingen van m dergelijke stellen m $\times$ N. Vat men de stellen tot een geheel samen, dan is het aantal waarnemingen, dat bij elk punt (of bij elk interval) van het variatiegebied behoort, in de samengestelde groep ook m maal grooter geworden, daar de frequenties der overeenkomstige punten (of intervallen) der afzonderlijke stellen gelijk waren.

Was bijv. in het eerste stel van N waarnemingen n_1 het aantal varianten met een afwijking v_1, dan zal in het tweede stel van N waarnemingen het aantal varianten met een afwijking v_1 eveneens

n_1 bedragen, enz. Bij m stellen van N waarnemingen elk stijgt dus het aantal varianten met een afwijking v_1 evenredig met m. Hetzelfde geldt voor varianten met v_2, enz. Men vindt dus voor de standaardafwijking van de samengestelde groep:

$$\sigma_{mN} = \pm \sqrt{\frac{mV_1^2 + mV_2^2 + \ldots\ldots\ldots + mV_N^2}{m \times N}}$$

$$= \pm \sqrt{\frac{m \times \Sigma V^2}{m \times N}} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma V^2}{N}} = \sigma_N.$$

Wanneer dus voldaan is aan den eisch, welke de leer der massaverschijnselen stelt, n. l. dat de standaardafwijking uit een *zeer groot* aantal waarnemingen berekend dient te worden, blijkt zij *constant* en *van het aantal waarnemingen onafhankelijk te zijn.*

Op het eerste gezicht wekt de uitdrukking voor de standaardafwijking $\sqrt{\frac{\Sigma V^2}{N}}$, waarin het aantal waarnemingen in den noemer van een breuk (echt of onecht) voorkomt, den indruk, dat met het aantal waarnemingen de waarde van de breuk en dus ook die van σ moet dalen.

Dat die indruk onjuist is, komt hierdoor, dat de teller ΣV^2, bij een veelvoud van N, in denzelfden zin en in zoodanige verhouding verandert, dat de waarde van de breuk er niet door gewijzigd wordt. Daar bij toevoeging van nieuwe waarnemingen aan reeds in groot aantal voorhandene ook het rekenkundig gemiddelde niet meer verandert, blijven schommelingen van σ ook uit dien hoofde achterwege. De redeneering, die voor m $\times$ N waarnemingen gold, waarin N een zeer groot aantal voorstelt, blijft *practisch* doorgaan, onverschillig welke waarde (mits > 1) men aan m toekent.

Een derde grootheid moeten wij hier nog ter sprake brengen, n. l. de standaardafwijking (of middelbare fout) van het gemiddelde.

De eenig juiste maatstaf om het gemiddelde te beoordeelen van een beperkt aantal varianten, dat niet tevens het mogelijke aantal varianten voorstelt, zou feitelijk moeten berusten op de kennis van het verschil, dat bestaat tusschen het *ware* gemiddelde uit het totaal der mogelijke waarnemingen en het gemiddelde, dat uit het beperkte aantal, dus uit een deel der mogelijke waarnemingen, berekend is. Dit ware gemiddelde zou in het boven behandelde voorbeeld van een grondstuk met 500 geulen voor het gewicht per geul riet geven: $1/_{500} \times$ de som van de rietgewichten van alle

geulen. [1]) Gesteld, dat men nu van b. v. 25 op een bepaalde wijze uitgekozen geulen het gemiddelde rietgewicht bepaald had, dan zou het verschil tusschen $\overline{M}_{500}$ en $\overline{M}_{25}$ een absoluten maatstaf opleveren om te beoordeelen, in welke mate het deelgemiddelde $\overline{M}_{25}$ met het totaalgemiddelde $\overline{M}_{500}$ overeenstemt.

Nu blijft in de meeste gevallen het gemiddelde uit het totaal der mogelijke waarnemingen onbekend, omdat men er in de practijk zelden toe overgaat om de grootte van alle bestaanbare varianten van een verschijnsel of grootheid vast te stellen wegens de bezwaren, die daaraan bij groote aantallen mogelijke varianten verbonden zijn. Het eenige, wat men gewoonlijk wel kent, zijn de afwijkingen van een bepaald deel der mogelijke varianten ten opzichte van *haar* gemiddelde.

De ervaring leert, dat het zeer waarschijnlijk is, dat het laatstbedoelde gemiddelde min of meer van het ware gemiddelde afwijkt, maar daar men die afwijking in werkelijkheid niet kent en het toch van belang is eenigermate een voorstelling van haar grootte te hebben, voegt men aan het gemiddelde een grootheid toe, die zoo goed mogelijk den graad van benadering aangeeft. Deze betrouwbaarheidsmeter heet de *fout van het gemiddelde* en voor onze veldproeven kiezen wij uit de verschillende typen van fouten de standaardfout uit als de meest passende en bruikbare. [2]) Verder leert ook de ervaring, dat het gemiddelde uit een deel der mogelijke varianten des te meer *kans* heeft om met het gemiddelde uit alle mogelijke varianten der veranderlijke grootheid overeen te stemmen, naarmate het aantal werkelijk gedane waarnemingen toeneemt. Noemt men dit laatste n, dan heeft men langs wiskundigen weg kunnen vaststellen, dat het getal, dat de maat van betrouwbaarheid van het deelgemiddelde aangeeft, dus de fout, bij aangroeiing van n gemiddeld verandert in de verhouding $\frac{1}{\sqrt{n}}$. De fout wordt derhalve $\sqrt{n}$

---

[1]) Hierbij wordt verondersteld, dat de rietgewichten van wiskundig standpunt als foutenvrij aangenomen worden. Dit is het geval, wanneer het riet van elke geul maar eens gewogen is. (Zie noot blz. 493).

[2]) Een dergelijke redeneering, als wij hier op het gemiddelde toepasten, geldt ook ten aanzien van de standaardafwijking.

Zoo leert de variatiestatistiek, dat men aan de standaardafwijking een fout mag toekennen volgens de formule $\frac{\sigma}{\sqrt{2\,n}}$, wanneer de variatiekromme groote overeenstemming met de normale variatiekromme vertoont. Deze fout wordt in de theorie der veldproeven verwaarloosd, omdat de waarnemingen daarbij te grof zijn om haar met zulke fijne betrouwbaarheidsmaten te willen verbeteren.

maal kleiner: de betrouwbaarheid zelf stijgt daarmee in de omgekeerde verhouding en wordt dus $\sqrt{n}$ maal grooter.

De formule voor de standaardafwijking van het gemiddelde is:

$$\sigma_{\overline{M}} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma\ V^2}{n^2}},$$

waarin de letters dezelfde beteekenis hebben als in de formule voor de standaardafwijking σ. Dit kunnen we ook schrijven:

$$\sigma_{\overline{M}} = \pm \frac{\sqrt{\frac{\Sigma\ V^2}{n}}}{\sqrt{n}} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.\ ^{1)}$$

hetgeen in woorden omgezet luidt: de standaardafwijking van het gemiddelde is gelijk aan de standaardafwijking in de groep, gedeeld door den wortel uit het aantal varianten, waaruit het gemiddelde berekend is [2]).

Alvorens over te gaan tot bespreking van de wijze, waarop standaardafwijking en groepsgemiddelde zich bij een zeer *beperkt*

---

[1]) Gebruikt men in de formule voor σ in plaats van n de uitdrukking n—1, dan krijgt men:

$$\sigma_{\overline{M}} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma\ V^2}{n\,(n-1)}} = \pm \frac{\sqrt{\frac{\Sigma\ V^2}{n-1}}}{\sqrt{n}} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

[2]) Tegen de opmerking, dat de uitdrukking voor $\sigma_{\overline{M}}$, n.l. $\pm \frac{\sqrt{\frac{\Sigma\ V^2}{n}}}{\sqrt{n}}$ niet overeenkomstig het voorschrift voor de berekening van een standaardafwijking luidt, is aan te voeren, dat de aldus gevonden $\sigma_{\overline{M}}$ slechts een benaderde waarde voor de werkelijke $\sigma_{\overline{M}}$ is. De laatste zou men als volgt moeten vinden: Deelt men een groot aantal varianten van dezelfde soort in m ondergroepen van n waarnemingen en vormt men van elke ondergroep het gemiddelde, dan krijgt men een reeks van m gemiddelden $\overline{M}_1$, $\overline{M}_2$, $\overline{M}_3$, enz., die elk waarschijnlijk min of meer van $\overline{T}$, zooals we het gemiddelde van alle $\overline{M}$'s zullen noemen, afwijken, zoodat zich voor de groep van $\overline{M}$'s een standaardafwijking laat berekenen, n.l. de kwadratisch gemiddelde afwijking van $\overline{M}$ tot $\overline{T}$ en dus de gezochte $\sigma_{\overline{M}}$. Noemt men $\overline{M}_1 - \overline{T} = D_1$, $\overline{M}_2 - \overline{T} = D_2$, enz., dan vindt men $\sigma_{\overline{M}}$ volgens de formule: $\sigma_{\overline{M}} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma\ D^2}{m}}$, wat dus de gewone vorm van de σ-formule is voor een groep van m grootheden.

Nu kent men gewoonlijk slechts één enkele $\overline{M}$ uit n waarnemingen en $\overline{T}$ in het geheel niet. Met behulp van de standaardafwijking σ in de groep van die n waarnemingen kan men dan $\sigma\overline{M}$ toch nog bij benadering berekenen volgens een andere formule, n.l. $\sigma_{\overline{M}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

aantal waarnemingen gedragen ten opzichte van hun werkelijke waarden uit het „zeer groote" aantal mogelijke varianten, zullen we eerst een paar voorbeelden uit de biometrie ter toelichting van het bovenstaande geven.

FEIGE (Fühl. Landw. Zeit. 1921, blz. 344) geeft de volgende cijfers over de variabiliteit van het melkvetgehalte, getrokken uit een zeker rundveestamboek, dat op een bepaald veeslag betrekking heeft. Het boek loopt over de jaren 1912—1915 en op de drie eerste jaren (deelen) komen elk 2000 individuen, op het 4e 1534.

Het vetgehalte is in % vermeld; het loopt van 2,4 tot 4,3%; voor de grootte der klassen is 0,1% aangenomen.

TABEL 1.

		2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
a	1ste deel	—	5	27	58	112	174	261	284	304	228
b	2de »	—	16	17	42	104	191	250	285	296	275
c	3de »	2	4	16	36	70	157	234	307	293	288
d	4de »	2	5	19	44	70	167	179	239	254	212
	Totaal	4	30	79	180	356	689	924	1115	1174	1003

VERVOLG.

		3,4	3,5	3,6	3,7	3.8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3 %	Totaal
a	1ste deel	194	132	92	57	39	17	14	2	—		2000
b	2de »	218	133	78	40	25	15	9	6	—		2000
c	3de »	239	167	93	35	28	19	7	3	2		2000
d	4de »	148	82	52	30	11	14	3	3	—		1534
	Totaal	799	514	315	162	103	65	33	14	2		7534

De uit deze reeksen te berekenen waarden, die ons hier belang inboezemen, n. l. de rekenkundige gemiddelden, de standaardafwijkingen en de middelbare fouten der gemiddelden, vindt men hieronder in tabel 2 vereenigd.

Tabel 2.

	Aantal individuen	Gemiddeld vetgehalte in %	Middelbare fout v/h. gemiddelde	Standaard-afwijking in %	Variatie-coëfficient [1]) = $\frac{100}{M}$
a	2000	3,244	0,0063	0,281	8,66
b	2000	3,240	0,0062	0,268	8,27
c	2000	3,269	0,0058	0,260	7,95
d	1534	3,222	0,0066	0,260	8,06
	7534	3,245	0,0031	0,268	8,25

De middelbare fout van het gemiddelde van het *totaal* (0,0031) en de standaardafwijking van het *totaal* (0,268) zijn direct uit de frequentieverdeeling van de 7534 individuën en niet uit de cijfers der groepen a — d berekend.

Een opmerking dient nog vooraf te gaan aan de nadere beschouwing, die wij aan de tabelletjes zullen wijden, en die is, dat volkomen overeenstemming tusschen de cijfers van zelfs groote reeksen onderling goed vergelijkbare waarnemingen vrijwel nooit geheel te bereiken is.

Kleine onbelangrijke verschillen zullen zich steeds kunnen blijven voordoen tengevolge van allerhande toevallige en niet toevallige oorzaken. Deels kunnen kleine systematische fouten, die voor de verschillende stellen niet dezelfde waren, en afronding van getallen het gebrek aan overeenstemming verklaren, maar deels is dit ook te zoeken in afwijkingen, die de wetten van het toeval volgen en omtrent welker toelaatbare grootte de waarschijnlijkheidsleer ons in staat stelt een oordeel te vormen. Het is hier niet noodig daarop dieper in te gaan; voldoende is het erop gewezen te hebben, dat wij in het algemeen geen volledige gelijkheid voor de constante grootheden, maar alleen zeer groote overeenstemming in de resultaten mogen verwachten, zonder dat wij daardoor in strijd met de grondslagen der variatiestatistiek komen.

Houden wij hiermee dus rekening, dan leert ons in de eerste plaats de vergelijking van de horizontale rij d met de andere rijen en met de rij van het totaal, dat een aantal van 1534 individuën reeds als een *zeer groot* aantal in den zin, waarin die uitdrukking in het voorgaande herhaaldelijk gebezigd werd, te beschouwen is.

[1]) Over den variatiecoëfficient wordt in hoofdstuk 4 gesproken.

Een stijging van het aantal waarnemingen van 1534 tot 2000 en ook tot op 7534 brengt geen merkbare verandering in de waarde voor het gemiddelde en de standaardafwijking. Het gemiddelde vetgehalte van rij d wijkt van het totale gemiddelde niet sterker af dan b. v. het gemiddelde van rij c zulks doet; hetzelfde geldt voor de standaardafwijking.

In de tweede plaats zien we, dat niet alleen alle gemiddelden, maar ook alle standaardafwijkingen binnen nauwe grenzen met elkaar overeenstemmen en dat dus werkelijk de variabiliteit *onafhankelijk van het aantal waarnemingen* is.

In de derde plaats kunnen we opmerken, dat de middelbare fout van het gemiddelde zich anders gedraagt. Dat de fout in rij d iets grooter moet zijn dan die van de rijen a, b en c, komt in de cijfers wel uit, maar in niet heel sterke mate, omdat juist de fouten in de drie laatstgenoemde rijen nogal sterk wisselen en bovendien omdat het te verwachten verschil tusschen de fouten van 1534 en van 2000 waarnemingen ook in het meest ideale geval hier niet zoo bijster groot zou kunnen zijn, omdat de wortels uit 1534 en 2000, n. l. 39,2 en 44,8, relatief zoo weinig verschillen. Kennen we b. v. aan een groep van 1534 en aan een van 2000 individuën dezelfde standaardafwijking toe, en wel die van het totaal, 0,268, dan wordt volgens de formule $\sigma_{\overline{M}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ de fout in het eerste geval 0,00684, in het andere 0,00599. Deze waarden wijken, zooals men ziet, dus weinig af van die, welke in de rijen c en d voorkomen. Waarschijnlijk is dus de fout van kolom d iets te laag, die van a en b iets te hoog uitgevallen.

Komt dus ondanks de onvermijdelijke schommelingen het te verwachten betrekkelijk geringe verschil tusschen de fout van d en die van a, b en c, alles bij elkaar genomen, nog wel tot uitdrukking, alle twijfel omtrent de verandering, die bij verschillend aantal waarnemingen in de grootte der fout moet optreden, verdwijnt bij vergelijking van de fout van het totaal [1]) met die van de afzonderlijke stellen.

De fout van het grootste aantal waarnemingen bedraagt nog slechts ongeveer de helft van die der stellen van 2000, volkomen in overeenstemming met de theorie. Immers in tegenstelling met de standaardafwijking, die onafhankelijk van het aantal waarne-

---

[1]) In de verhandeling van Feige staat op blz. 345 foutief 0,0003 in plaats van 0,003 % opgegeven.

mingen bleek te zijn, neemt de fout af in omgekeerde evenredigheid met den vierkantswortel uit het aantal waarnemingen. Men ziet voorts, dat de middelbare fout nog maar zeer weinig invloed op het gemiddelde uitoefenen kan, hoewel dit laatste in duizendste percenten aangegeven is. De beteekenis van de fout is deze, dat men aanneemt, dat, wanneer men in de gelegenheid was nog herhaaldelijk een stel van 7534 individuen van hetzelfde veeslag te onderzoeken, verwacht kan worden, dat de gemiddelde vetgehalten, welke men dan voor die stellen vindt, zouden schommelen tusschen (3,245 — 3 $\sigma_{\overline{M}}$) en (3,245 + 3 $\sigma_{\overline{M}}$) %, dus ongeveer tusschen 3,236 en 3,254%. Men ziet, dat beide getallen tot in tienden met elkaar overeenstemmen en men heeft dus bij 7534 waarnemingen het gemiddelde tot in tienden nauwkeurig bepaald. Neemt men met deze nauwkeurigheid genoegen, dan oefent de fout dus geen invloed meer uit op de grootte van het gemiddelde, onverschillig hoe sterk men het aantal waarnemingen vermeerdert, en de constante waarde van het gemiddelde is daarmee tot minstens in tienden nauwkeurig of betrouwbaar bepaald.

Wat hier voor het totale aantal waarnemingen opgemerkt is, n. l. dat vermeerdering of vermindering van het gemiddelde met 3 maal de fout het cijfer der tienden niet meer beïnvloedt, geldt, zooals een kleine berekening onmiddellijk toonen kan, ook voor elk der gemiddelden van 2000 waarnemingen, zelfs voor de groep van 1534 varianten. Dus reeds bij hoogstens ± 1500 waarnemingen zou hier het gemiddelde vetgehalte van het betreffende veeslag met voldoende scherpte te bepalen geweest zijn, indien men met een nauwkeurigheid tot in tiende percenten wilde volstaan.

Op één punt moet nog in het bijzonder de aandacht gevestigd worden. Men verwarre de *scherpte*, waarmee een grootheid waargenomen is, niet met de *juistheid* van waarneming. Dit zijn twee verschillende begrippen. Gesteld, dat bij het invullen van het tabelletje 1 bij vergissing alle kolommen der frequenties één klasse te veel naar rechts verschoven waren, dan zou dit ten gevolge hebben, dat uitvoering der berekeningen overal hoogere gemiddelde vetgehalten opleveren zou, maar noch op de waarde van de middelbare fout van het gemiddelde ($\sigma_{\overline{M}}$), noch op de waarde van de standaardafwijking der enkele waarneming (σ) zou die verschuiving eenigen invloed gehad hebben. De fout van het gemiddelde zegt ons dus evenmin als die van de enkele waarneming iets omtrent de *juistheid* van de bepaling. Bij een juiste en een onjuiste bepaling kunnen dezelfde fouten behooren.

Gesteld, dat diezelfde vergissing alleen bij een der groepen van 2000 waarnemingen, b.v. bij groep c gebeurd was en dat men dus voor die groep een onjuist cijfer voor het gemiddelde verkregen had, dan zou dit verkeerde gemiddelde met de (onveranderde) fout van 0,0058 niet minder scherp bepaald zijn dan de gemiddelden van groep a en b door hunne fouten.

Omgekeerd kan men zich door symmetrische foutieve verschuiving van varianten ter weerszijde van de middelklasse een toestand bereikt denken, waarbij de waarde van het gemiddelde niet verandert, maar de standaardafwijking in de groep en daarmee ook die van het gemiddelde wèl verschillen van wat ze zonder die verschuiving zouden zijn. Bij in beide gevallen gelijke en juiste gemiddelden zouden dan verschillende fouten behooren.

De gegeven voorbeelden stellen duidelijk in het licht, dat de fout de betrouwbaarheid van het gemiddelde bepaalt, alleen in zoover de waarde van het gemiddelde van de waargenomen varianten afhankelijk is, maar geen uitsluitsel geeft omtrent de juistheid van de waarnemingen en dus ook niet omtrent de juistheid van het gemiddelde uit die waarnemingen.

Een ander voorbeeld ter vergelijking van kleine en groote groepen voor hetzelfde materiaal moge hier nog volgen. SCHMIDT[1]) onderzocht het wervelaantal van zekere vischsoort, die in verband met haar levenswijze op de plaatsen, waar zij voorkomt, als een standvisch te beschouwen is. Vangsten, die in verschillende jaren *op eenzelfde plaats* gedaan waren, gaven voor de telling der wervels uitkomsten, welke in tabel 3 neergelegd zijn. Naast het onderzoek van een betrekkelijk gering aantal volwassen individuen uit de jaren 1914, 1915 en 1916, beschikte SCHMIDT over de werveltellingen van 8570 jonge individuen uit de jaren 1914—1919 van dezelfde vangplaats. Op den leeftijd, waarop de jongen onderzocht werden, is het aantal wervels reeds voltallig aanwezig en ten opzichte van het werveltal zijn dus de jongen volkomen gelijkwaardig aan de volwassen dieren.

In vergelijking met tabel 1 vertoont tabel 3 eenige verschillen, die in verband staan met de getalsverhoudingen van het aantal onderzochte individuen. Terwijl in de tabel van het melkvetgehalte alle 4 ondergroepen mochten beschouwd worden als uit een „zeer

---

[1]) JOHS. SCHMIDT. Racial studies in fishes. I. Statistical investigations with Zoarces viviparus L. Journ. of Genetics, VII, 1918, p. 105; IV Experimental investigations with Zoarces viviparus L. Journ. of Genetics, X, 1920, p. 179.

Tabel 3.

Jaar	Aantal individuen	Aantal wervels										
		105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
1914	166				1	1	10	12	23	43	30	21
1915	233			1	—	3	11	28	48	41	42	31
1916	239			1	—	6	10	24	33	53	48	24
1914—1919	8570	1	6	17	65	172	463	893	1397	1785	1616	1109
Totaal	9208	1	6	19	66	182	494	957	1501	1922	1736	1185

Vervolg.

Jaar	Aantal individuen	Aantal wervels							Gemidd. aantal wervels	σ	$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
		116	117	118	119	120	121	122			
1914	166	18	5	2					113,42	1,87	0,145
1915	233	14	11	1	2				113,22	1,96	0,128
1916	239	25	10	4	1				113,40	2,07	0,134
1914—1919	8570	647	269	100	22	6	1	1	113,21	1,99	0,0215
Totaal	9208	704	295	107	25	6	1	1	113,22	1,99	0,0207

groot" aantal varianten te bestaan, zoodat elke ondergroep geacht mag worden het geheele variatiegebied van de totale groep te bestrijken, ziet men in tabel 3, dat de drie eerste ondergroepen, die elk uit een betrekkelijk gering aantal individuen bestaan, zich duidelijk niet zoover aan weerszijden van het gemiddelde uitstrekken als de groote laatste ondergroep of als het totaal. De verrichte tellingen zijn bij de kleine groepen dus nog niet talrijk genoeg geweest om de zeldzamer voorkomende varianten aan te treffen. Toch is het aantal tellingen groot genoeg geweest om het gemiddelde met vrij groote nauwkeurigheid te vinden; dat van de jaargroep 1915 komt er zelfs tot in honderdsten mee overeen. De standaardafwijking vertoont iets grootere schommelingen, maar het blijkt toch wel, dat de standaardafwijking van $\pm$ 200 waarnemingen de werkelijke uit een zeer veel grooter aantal waarnemingen reeds zeer dicht benadert, zoodat, wanneer men met niet al te groote nauwkeurigheid, b.v. met afronding op 1 decimaal, genoegen neemt, de kenmerkende grootheden, die men in dit geval van de op die bepaalde vangplaats voorkomende individuen van Zoarces wenschte te bepalen,

n.l. het gemiddelde werveltal en de daarbij behoorende standaardafwijking, zich aan ongeveer 200 exemplaren reeds met vrij groote betrouwbaarheid laten vinden. Daarbij is als voorwaarde te stellen, dat de samenstelling van zoo'n ondergroep in groote trekken naar verhouding met die van het geheele materiaal of van de geheele populatie, zooals men zegt, overeenstemt. Zijn in een ondergroep de verschillende klassewaarden in verhoudingen aanwezig, die zeer sterk en willekeurig van de frequenties, die typisch zijn voor de geheele populatie, verschillen, dan kan de ondergroep in het algemeen sterk afwijkende waarden voor gemiddelde, enz. vertoonen. Men dient dus vrij groote zekerheid te hebben, dat een groep, die theoretisch genomen de betiteling van „zeer groot" niet verdient, toch een goed monster is van de massa, waaruit zij genomen is, alvorens men de uitkomsten, voor die groep verkregen, voor de geheele massa kan laten gelden. Meestentijds blijven de juiste verhoudingen in de massa echter onbekend en het blijft dan vaak aan twijfel onderhevig, of de uitkomsten voor de ondergroep (het monster) zonder meer ook voor de massa gelden. Zoodra het genomen monster zoo klein is, dat de typische frequentieverdeeling der massa er niet meer behoorlijk in terug te vinden is, spreekt het vanzelf, dat ook de grootheden, die afhangen van een bepaalde, typische verdeeling der varianten, nooit met zekerheid uit dit eene monster te bepalen zijn.

De middelbare fout van het gemiddelde in tabel 3 ziet men in overeenstemming met de formule $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ sterk afnemen, naarmate het aantal waarnemingen zeer veel grooter wordt. De onveranderlijkheid van de standaardafwijking σ komt ook hier weer goed uit tegenover de veranderlijkheid van de fout van het gemiddelde $\sigma_{\overline{M}}$.

Wij hebben nu gezien, hoe de middelbare fout van het gemiddelde en de standaardafwijking zich gedragen bij *representatieve* ondergroepen of monsters, d. w. z. groepen, waarin de varianten van verschillende grootte in vrijwel dezelfde onderlinge verhouding vertegenwoordigd zijn als in het volledige materiaal. Wat gebeurt er daarentegen met de waarden van het rekenkundig gemiddelde en de standaardafwijking, wanneer men, uitgaande van een zeer groot aantal waarnemingen met constant gemiddelde en constante σ, het aantal waarnemingen geleidelijk inkrimpt en voor elke zoo ontstane groep van waarnemingen het gemiddelde en de standaardafwijking bepaalt?

De ervaring leert, dat van een massaverschijnsel (een variabele grootheid) de kenmerkende grootheden, zooals de grootte van het variatiegebied, de frequentieverdeeling, bepaalde gemiddelde grootheden, enz. zich alleen met behulp van een „*zeer groot*" aantal varianten met redelijke nauwkeurigheid laten berekenen. Wanneer men dus met een aantal varianten werkt, waarbij het begrip „zeer groot" ook practisch niet past, zullen de bedoelde grootheden niet meer haar „ware" waarden vertoonen, d. w. z. niet meer de waarden, welke bij een „zeer groot" aantal waarnemingen behooren, en de vraag rijst, in welke verhouding de uit een te gering aantal berekende waarden tot hare „ware" waarden staan.

Men kan zich van die verhouding op de volgende wijze een voorstelling vormen. We gaan voor het gemak uit van een eenvoudige, willekeurige frequentieverdeeling met een beperkt aantal varianten.

Tabel 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
				+					
			+	+	+				
		+	+	+	+	+			
	+	+	+	+	+	+	+		
+	+	+	+	+	+	+	+	+	
—4	—3	—2	1	0	1	2	3	4	V
16	9	4	1	0	1	4	9	16	V^2

In tabel 4 stellen de cijfers der bovenste horizontale rij de klassewaarden voor, terwijl elk kruisje een waarneming voorstelt. We nemen aan, dat de klassewaarden 1 verschillen, wat voor alle bewerkingen gemakkelijk is. Van de onderste horizontale rijen geeft de bovenste de klasseverschillen V met het gemiddelde en de onderste de kwadraten dier verschillen aan.

Het gemiddelde van de 25 waarnemingen is 5, de standaardafwijking in de groep 2 [1]). In plaats van echter na te gaan, hoe deze waarden zich wijzigen bij vermindering van het aantal waarnemingen, zullen we den weg in omgekeerde richting bewandelen en dus uitgaan van een zoo klein mogelijk aantal waarnemingen en trachten te weten te komen, wat er bij geleidelijke opklimming van het aantal

---

[1]) De formule $\sqrt{\frac{V^2}{n}}$ is hier toegepast, niet $\sqrt{\frac{V^2}{n-1}}$. Op den gang van de redeneering heeft dit geen invloed, evenmin als op de algemeene gevolgtrekkingen.

waarnemingen gebeurt. Beschouwen wij eerst de standaardafwijking, omdat hier het verschijnsel het gemakkelijkst te volgen is, en wel vooreerst bij constant gemiddelde.

De twee eerste waarnemingen, die men doet, kunnen overal in het variatiegebied liggen. Het kunnen b.v. zijn twee waarnemingen uit klasse 5; of de twee uiterste waarnemingen; of een uiterste waarneming te zamen met één uit een andere, willekeurige klasse. De standaardafwijking, die men volgens de formule berekenen kan, zal in het algemeen voor elke combinatie van twee waarnemingen verschillend zijn. Het is voldoende, wanneer we de grensgevallen nagaan, waaronder we die combinaties van waarnemingen verstaan, welke ons de grootste en de kleinste waarde der standaardafwijking leeren kennen, want die kennis is voor ons doel toereikend.

De grensgevallen voor 2 waarnemingen zijn eenerzijds gegeven door twee waarnemingen van klasse 5 en anderzijds door een waarneming uit klasse 1 en een uit klasse 9. In het eene geval bedragen de afwijkingen van het gemiddelde, dus ook σ, *nul*, in het andere geval zijn die afwijkingen het grootst en levert de formule $\pm\sqrt{\frac{\Sigma\ v^2}{n}}$ het getal 4 [1]); in beide gevallen is het rekenkundig gemiddelde 5.

Het is gemakkelijk in te zien, dat voor elke andere combinatie van twee waarnemingen, waarmee dan tevens in veel gevallen een verandering van de waarde van het gemiddelde gepaard gaat, een σ gevonden wordt, die kleiner dan 4 moet zijn, maar wel de grens nul nog kan bereiken.

Voegen we aan elk der beide behandelde grensgevallen twee andere waarnemingen toe, zoodanig, dat de nieuwe groepen grensgevallen (met constant gemiddelde) blijven, dan wijzigen de verhoudingen zich als volgt; eenerzijds liggen alle vier waarnemingen in klasse 5; of de groep bestaat uit de 2 uiterste waarn. + 1 waarn. uit klasse 8 + 1 waarn. uit klasse 2; de standaardafwijkingen zijn resp. 0 en $\sqrt{\frac{2 \times 16 + 2 \times 9}{4}} = 3{,}54$. Bij 4 *willekeurige* waarn., geen grensgeval voorstellende, ligt de standaardafwijking derhalve tusschen 3,54 en 0 ($0 < \sigma < 3{,}54$). Dat wil zeggen, wanneer we met het teeken $\pm$ van σ rekening houden, dat σ twee waarden, één tusschen + 3,54 en 0 en één tusschen — 3,54 en 0, bezit.

[1]) Het teeken $\pm$ voor de waarde van de standaardafwijking is in het vervolg weggelaten.

Vermeerderen we elk der laatst behandelde grensgevallen wederom met 2 waarnemingen, dan worden de nieuwe grensgevallen: a) de 5 waarnemingen in klasse 5 + 1 waarn. uit klasse 6 (of 4) en b) de 3 uiterste waarn. rechts + de 3 uiterste waarn. links. σ laat zich dan berekenen op $\sqrt{\frac{1}{6}} = 0{,}408$ resp. $\sqrt{\frac{(2 \times 16) + (4 \times 9)}{6}}$ $= 3{,}37$. Zagen wij dus reeds bij het gestelde geval van 4 waarnemingen het maximum [1]) voor σ dalen, terwijl het minimum [1]) nog ongewijzigd bleef, in het grensgeval van 6 waarn. valt het minimum 0 niet meer te handhaven; de waarde van σ kan niet meer oneindig klein zijn, maar heeft steeds een eindige waarde. Dezelfde redeneering voor de grensgevallen voortzettende bij verdere toevoeging van telkens 2 waarnemingen, zoodanig, dat men de uiterste waarden voor σ telkens bij gelijkblijvend gemiddelde berekent, dan verkrijgt men zoowel voor het minimum als voor het maximum van σ een reeks van getallen, die elk naar eenzelfde waarde streven, n.l. die waarde van σ, die bij de 25 waarn. behoort.

Kenmerkend voor beide reeksen getallen is, dat het grafisch voorgestelde verloop geen schommelingen vertoont.

Keeren wij thans tot onze 2 waarnemingen terug. Gesteld, dat niet de opzettelijk gekozen grensgevallen, die de maxima en minima voor σ leveren, maar een willekeurig stel van 2 waarn., *evenwel nog steeds met 5 als gemiddelde*, ons uitgangspunt geweest was, dan behoefde bij vermeerdering van het aantal waarnemingen een eenmaal ingeslagen richting van het maximum of het minimum niet behouden te blijven. Gaat men b.v. uit van 1 waarneming uit klasse 3 + 1 waarneming uit klasse 7, die een σ van $\sqrt{\frac{2 \times 4}{2}} = 2$ hebben, dan zou toevoeging van 2 waarnemingen uit klasse 5 een σ leveren van $\sqrt{\frac{2 \times 4 + 2 \times 0}{4}} = 1{,}41$, maar toevoeging van 1 waarneming uit klasse 2 + 1 waarneming uit klasse 8 daarentegen een σ van $\sqrt{\frac{2 \times 4 + 2 \times 9}{4}} = 2{,}54$ enz.

De loop van σ van de aanvangswaarde voor twee waarnemingen naar de standaardafwijking van alle 25 waarnemingen behoeft dus geenszins een regelmatige lijn te zien te geven, maar zal in het algemeen onregelmatigheden vertoonen. Reeds bij 4 waarnemingen kan de waarde buiten de rechte lijn, die begin- en eindpunt verbindt,

[1]) Waarde van σ zonder + of —.

vallen, en wel op verschillende wijzen; wij toonden hierboven reeds aan, hoe zij onder de eindwaarde kon dalen (b. v. 1,41), maar ook hoe zij boven de willekeurig gekozen beginwaarde kon stijgen (b.v. 2,54). Men zal gemakkelijk inzien, dat bepaalde combinaties van gevallen in dit opzicht een zeer grillig verloop van de lijn, die begin- en eindpunt in de reeks der σ-waarden met elkaar verbindt, teweeg kunnen brengen.

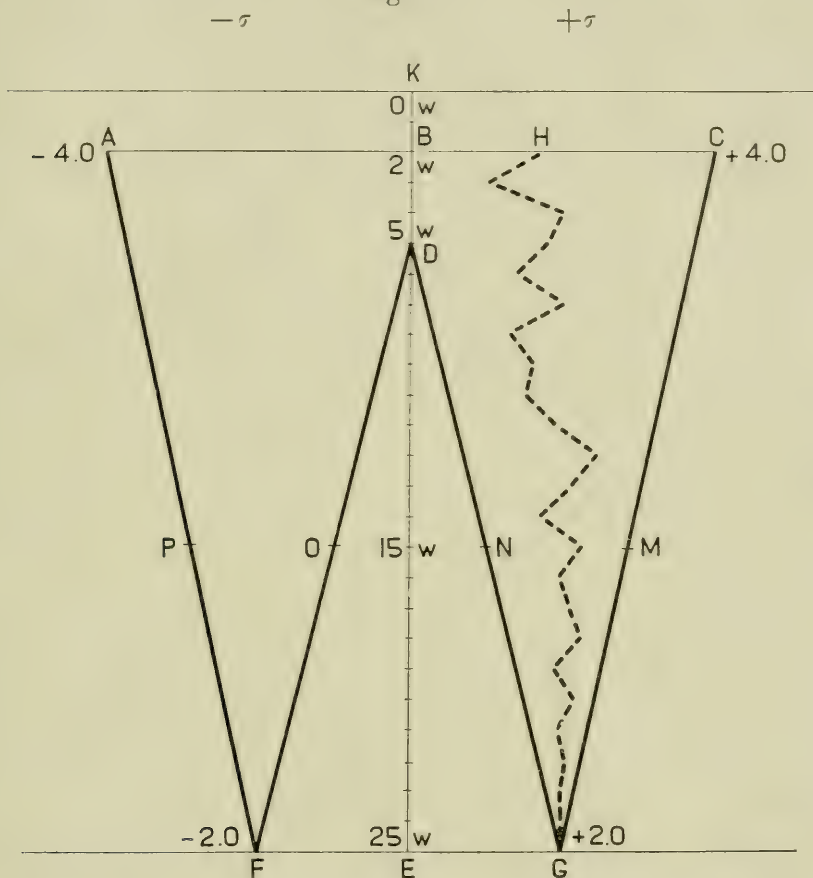
Het laatst behandelde voorbeeld geeft de in werkelijkheid te verwachten combinatiegevallen reeds met een zeer veel grooteren graad van waarschijnlijkheid weer dan de eerst besproken grensgevallen, waarbij de aangroeiing van het aantal waarnemingen van het midden uit of van de uiterste waarden af op zeer regelmatige, maar tevens hoogst onnatuurlijke wijze plaats greep. Bij waarschijnlijker combinaties dan die der grensgevallen zijn er dus steeds schommelingen in het verloop van de σ-lijn te verwachten.

Fig. 1 geeft een schematisch beeld van het zooeven besprokene. Op de lijn KE zijn de waarnemingen uitgezet; rechts van deze lijn liggen de positieve waarden van σ, links ervan de negatieve; beide helften zijn elkaars spiegelbeeld, en wat voor eenig punt van de rechterhelft geldt, is ook toepasselijk op de linkerhelft. Bij twee waarnemingen kan σ een waarde hebben, die tusschen B en C in ligt, waarbij B en C de grenswaarden voorstellen, resp. 0 en 4. Bij 5 waarnemingen zagen we σ als minimum voor het laatst de waarde nul verkrijgen. De lijn der minimumwaarden van σ bij opklimmend aantal waarnemingen wordt dus (schematisch) door DG aangegeven, terwijl de lijn CG de grens der maximale waarden aangeeft. De waarden, die σ bij alle mogelijke combinaties bij 2, 3, 4, enz. tot 25 waarnemingen toe verkrijgen kan, liggen dus voor de positieve waarden binnen den vierhoek BCGD, voor de negatieve waarden binnen den vierhoek BAFD. Naarmate het aantal waarnemingen toeneemt, krimpt dus het variatiegebied van σ in; bij 15 waarnemingen zullen de plus-waarden hoogstens tusschen N en M, de minus-waarden tusschen O en P kunnen schommelen. Daarbij hebben bovendien de meer naar binnen gelegen waarden meer kans om op te treden dan de dichter bij N en M, resp. O en P gelegen waarden.

De lijn GH geeft een van de tallooze gebroken lijnen van de positieve σ-waarden bij opklimmend aantal waarnemingen te zien, wanneer men van twee waarnemingen met σ_2 = BH uitgaat. In de linkerhelft dient men zich het spiegelbeeld van deze lijn te denken.

Hoewel het aantal van zulke lijnen zeer groot is, kan geen ervan ooit buiten de begrenzing van de vierhoeken BCGD resp. BAFD treden.

Fig. 1.



Gaan wij nu over tot gevallen, waarbij men den eisch van symmetrische verspreiding rondom het gemiddelde van de volledige groep, dus de voorwaarde van gelijkblijvend gemiddelde, laat vervallen, dan valt het onmiddellijk op, dat het *gemiddelde* zeer verschillende waarden kan aannemen voor een even groot aantal waarnemingen. Bij 2 waarnemingen is het laagste gemiddelde, dat kan voorkomen, $\frac{1 + 2}{2} = 1{,}5$, en het hoogste $\frac{9 + 8}{2} = 8{,}5$, bij 3 waarnemingen resp. $1^2/_3$ en $8^1/_3$, bij 4 waarnemingen 2 en 8, enz. De grafische lijn van de gemiddelden der grensgevallen ziet men ook hier geleidelijk tot het algemeene gemiddelde naderen, naarmate het aantal varianten aangroeit.

Neemt men een willekeurig stel van twee waarnemingen als uitgangspunt voor een reeks gemiddelden bij opklimmend aantal

waarnemingen, dan kan men elk veelvoud van $^1/_2$, van $1^1/_2$ tot $8^1/_2$ toe als beginwaarde van het gemiddelde verwachten, dus ook het getal 5. Het is duidelijk, dat men, met een gemiddelde 5 van twee waarnemingen aanvangende en door toevoeging van telkens nieuwe waarnemingen geleidelijk naar het eindgemiddelde van de reeks, eveneens 5 opwerkende, in het algemeen het gemiddelde van de verschillende groepen meer of minder van de waarde van begin- en eindpunt zal zien afwijken. Bij 3 waarnemingen kan men waarden verwachten, die tusschen $\frac{5+5+1}{3} = 3^2/_3$ en $\frac{5+5+9}{3} = 6^1/_3$ (deze waarden inclusief) in liggen, enz. Het feit, dat begin- en eindpunt van de reeks gemiddelden gelijk zijn, heft de schommelingen in de reeks niet op. Nu eens zal het gemiddelde grooter, dan weer kleiner uitvallen, al naarmate van de grootte van de variant, die telkens toegevoegd wordt. Van eenige regelmaat in de schommelingen is geen sprake; zij wijken nu eens naar de positieve, dan naar de negatieve zijde van 5 af en de grootte der afwijkingen, hoewel aan zekere grenzen gebonden, is overigens hoogst afwisselend.

Tot dusver hebben we de veranderingen van het gemiddelde en van de standaardafwijking elk voor zich en die van de laatste bovendien slechts bij constant gemiddelde gadegeslagen. Een dergelijke beschouwing kan men ook toepassen op elk willekeurig bij elkaar behoorend stel van deze beide grootheden. Zoo zien we, wanneer we eerst eenige sprekende gevallen uitkiezen, dat bij één waarneming 1 + één waarneming 9, dus met een gemiddelde van 5, σ gelijk aan 4 wordt: bij twee waarnemingen 5, dus eveneens met een gemiddelde van 5, $\sigma = 0$ wordt, of dat bij één waarneming 1 + één waarneming 2, dus met een gemiddelde van $4^1/_2$, σ gelijk aan $^1/_2$ wordt: bij één waarneming 9 + één waarneming 8, dus met een gemiddelde van $8^1/_2$, σ eveneens $^1/_2$ wordt, enz.

De zeer veel andere samenstellingen van 2 waarnemingen, die zich nog kunnen voordoen, zullen voor $\overline{M}$ en voor σ zekere combinaties vertoonen van waarden, die voor $\overline{M}$ tusschen $1^1/_2$ en $8^1/_2$ en tegelijkertijd voor σ tusschen 0 en 4 kunnen liggen. Vormt men van elke denkbare samenstelling van 2 waarnemingen door toevoeging van een derde waarneming de mogelijke combinaties van 3 waarnemingen, dan is het duidelijk, dat ook hierbij $\overline{M}_3$ en σ_3 weer in tal van combinaties van waarden zullen kunnen voorkomen; hetzelfde geldt voor $\overline{M}_4$ en σ_4, enz.

Onverschillig van welk beginpunt van twee waarnemingen men uitgaat en onafhankelijk van de volgorde, waarin de 23 overige varianten één voor één aan de begincombinatie toegevoegd worden, staat het vast, dat voor elke reeks van $\overline{M}$ en σ de werkelijke $\overline{M}_{25}$ en de werkelijke σ_{25} het eindpunt moeten zijn. Gaat men dus omgekeerd van $\overline{M}_{25}$ en σ_{25} uit en vraagt men zich af, hoe $\overline{M}$ en σ zich bij vermindering van het aantal waarnemingen gedragen, dan staat het dus eveneens vast, dat men, binnen zekere grenzen, allerhande combinaties van $\overline{M}$ en σ zal moeten aantreffen, afhankelijk van het toeval, dat het uitvallen der varianten bepaalt, terwijl het verder eveneens zeker is, dat $\overline{M}$ en σ niet tegelijkertijd in gelijken zin behoeven te veranderen, of m. a. w., dat $\overline{M}$ en σ, wat richting en *grootte* der afwijkingen betreft, *onafhankelijk van elkaar* zullen schommelen.

De beschouwingen, die voor ons schematisch en eenvoudig voorbeeld met zijn beperkt aantal waarnemingen gelden, zijn, zooals men gemakkelijk zal inzien, toepasselijk op elke variabele grootheid, onverschillig hoe groot het aantal bestaanbare varianten is. Hieruit volgt, dat men voor een deel der varianten, welker aantal te gering is om $\overline{M}$ en σ met zeer groote nauwkeurigheid te bepalen, niet kan aangeven, hoe de voor dat onderdeel te berekenen waarden van $\overline{M}$ en σ zich tot de werkelijke waarden uit al de mogelijke varianten verhouden zullen, zoolang men die werkelijke waarden niet kent.

De fout van het gemiddelde, die men bij opklimming of daling van een *niet zeer groot* aantal varianten verkrijgt, zal eveneens, maar met geringere uitslagen dan σ schommelen, in verband met de formule: $\sigma_{\overline{M}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

Ter toelichting diene het volgende voorbeeld, dat aan een veldproef met een object van 100 vakken bij de rietcultuur op Java ontleend is (tabel 5). Als uitgangspunt der berekening zijn twee naast elkaar liggende vakken in een willekeurigen hoek van het proefveld genomen. In een bepaalde richting zijn daaraan telkens de twee naastliggende vakken van het object toegevoegd, totdat zij ten slotte te zamen een rechthoekig blok van 10 vakken vormden. Daarna heeft de aangroeiing van het aantal waarnemingen telkens met 10 plaats gehad in de volgorde, die het veld in een bepaalde richting aangaf. Zoo kreeg men de waarden voor $\overline{M}$, σ en $\sigma_{\overline{M}}$ uit achtereenvolgens 2, 4, 6, 8, 10, 20, enz. waarnemingen. Zij toonen duidelijk aan, dat er een streven is om met onregelmatige schommelingen de eindwaarden van het totaal te bereiken.

TABEL 5.

Aantal vakken	Riet in pik. p. bw.	σ	$\sigma_{\overline{M}}$	Suiker in pik. p. bw.	σ	$\sigma_{\overline{M}}$
2	1377	194	137	140	14	9,5
4	1393	121	61	141	8	4,1
6	1355	112	46	137	11	4,3
8	1331	116	41	136	10	3,7
10	1297	186	59	131	19	6,1
20	1279	148	33	129	15	3,3
30	1315	166	30	131	15	2,7
40	1313	208	33	131	21	3,3
50	1307	197	28	130	20	2,9
60	1291	207	27	129	21	2,8
70	1298	209	25	129	21	2,5
80	1287	208	23	128	21	2,3
90	1274	205	22	127	20	2,1
100	1267	202	20	127	20	2,0

Daar men van elk willekeurig tweetal waarnemingen uitgaan en de toevoeging van nieuwe waarnemingen eveneens op zeer verschillende wijzen gebeuren kan, is een zeer groot aantal combinaties van gemiddelde, σ en $\sigma_{\overline{M}}$ mogelijk. Tabel 6 laat aan een ander object met 100 vakken van een rietproefveld op Java zien, hoe $\overline{M}$ en σ onregelmatig om de „ware" $\overline{M}$ en σ als gemiddelde schommelen, wanneer men die b.v. berekent voor telkens andere combinaties van 10 vakken.

Bij het proefveldwezen nu verkeert men in het geval, dat men niet voor elke afzonderlijke proef het „*ware*" rekenkundig gemiddelde en de „*ware*" standaardafwijking kent om de eenvoudige reden, dat het practisch onuitvoerbaar is om elke proef zoo uitgebreid te nemen als daarvoor noodig zou zijn. Slechts bij uitzondering en dan juist met het theoretische doel om den omvang der variabiliteit van een stuk grond, gemeten aan de opbrengsten daarvan, te leeren kennen, zijn hier en daar in het buitenland veldproeven met een zeer groot aantal vakken aangezet. Bij de rietsuikercultuur van Java worden uitgebreide proeven uiterst zelden genomen, zoodat ons onder de vele duizenden proeven slechts een paar bekend geworden zijn, waarbij het aantal contrôlevakken per object, dus van op gelijke wijze beplante en behandelde vakken, eenigermate aan den eisch van groot te zijn voldoet. Hoewel wij dus voor elk veld afzonderlijk de werkelijke waarde voor de gemiddelde opbrengst per vak en de standaardafwijking zelden of

nooit anders dan bij benadering kennen, terwijl de graad van benadering ons tot op zekere hoogte eveneens onbekend blijft, is het toch van belang te weten, wat de *gemiddelde variabiliteit onzer proefvelden* is. Zoodra men deze grootheid kent, heeft men een maatstaf om na te gaan, of in een bepaald geval de variabiliteit groot, middelmatig of klein te noemen is.

Men kan verder onderzoeken, hoe de variabiliteit zich onder bepaalde omstandigheden wijzigt en onder welke omstandigheden men kans heeft gemiddeld de kleinste variabiliteit te verkrijgen. De mogelijkheid om de variabiliteit van een bepaald verschijnsel te wijzigen is met het constant zijn van de variabiliteitsmaat eener groep, de standaardafwijking, niet in strijd. De kenmerkende grootheden eener variatiegroep zijn slechts constant voor bepaalde omstandigheden. Onderzoekt men het verschijnsel bij gewijzigde omstandigheden, dan kunnen die grootheden in waarde veranderen, maar in die nieuwe omgeving zijn de grootheden weer constante waarden. Zoo zal de bladlengte van een bepaalden boom een zekere frequentiecurve te zien geven, waarvan men niet verwacht, dat zij van vorm verandert, zoolang de omgeving en de groeivoorwaarden van den boom niet veranderen. Rijke bemesting echter *kan* op de bladlengte zoodanig inwerken, dat niet alleen het variatiegebied en de gemiddelde lengte verschoven worden in vergelijking met niet bemeste boomen, maar ook de nieuwe standaardafwijking van de oude verschilt. Maar zoolang de nieuwe omstandigheden zich ongewijzigd handhaven, blijven ook die nieuwe waarden constant. In de practijk van het proefveldwezen zal de grootte van de variabiliteit naar verhouding meer invloed hebben op de middelbare fout van het gemiddelde dan het aantal varianten, omdat dit laatste uit economische en practische overwegingen beperkt moet blijven en men dus in het algemeen niet boven een betrekkelijk gering aantal waarnemingen zal gaan. Dan kan dus alleen nog een vermindering van de standaardafwijking vergrooting van de betrouwbaarheid van het gemiddelde te weeg brengen en men dient dus alle factoren te kennen, die vermindering van de variabiliteit vermogen te veroorzaken, teneinde die vermindering door een geschikte wijziging der omstandigheden zoo mogelijk ook werkelijk te bereiken.

Hoe heeft men zich nu die gemiddelde variabiliteit van een groep van proefvelden voor te stellen en in welke verhouding staat de gemiddelde standaardafwijking, die slechts uit benaderde waarden berekend kan worden, tot de gemiddelde standaardafwijking,

die aan de „ware" waarden, gesteld dat we die kenden, ontleend zou kunnen worden?

Wanneer bijv. S_1, S_2, S_3, S_4 . . . . S_t de ware standaardafwijkingen voor proeftuinen met een „zeer groot" parallelvakken voorstellen en n_1 het aantal van zulke proeftuinen met standaardafwijking S_1 aangeeft, n_2 het aantal met standaardafwijking S_2, enz., is de gemiddelde standaardafwijking al dier proeftuinen:

$$\overline{S} = \frac{n_1 S_1 + n_2 S_2 + n_3 S_3 + \ldots\ldots n_t S_t}{n_1 + n_2 + n_3 + \ldots\ldots n_t} = \frac{\Sigma\,(nS)}{\Sigma\ n}.$$

Maar indien we met een gering in stede van met een „zeer groot" aantal vakken per object werken, zullen we in plaats van n_1 maal S_1 een reeks van waarden vinden, die we door σ'_1, σ''_1, σ'''_1 . . . $\sigma_1^{n_1}$ aanduiden en die in het algemeen onderling en van S_1 zullen verschillen. Evenzoo krijgen we in plaats van n_2 maal een waarde S_2 een reeks van standaardafwijkingen σ'_2, σ''_2, . . $\sigma_2^{n_2}$, enz. Berekent men het gemiddelde van al deze σ' s, dan krijgt men:

$$\overline{\sigma} = \frac{\sigma'_1 + \sigma''_1 + \ldots\ldots \sigma_1^{n_1} + \sigma'_2 + \sigma''_2 + \ldots\ldots \sigma_2^{n_2} + \sigma'_3 + \sigma''_3 + .\ \sigma_3^{n_3} + \ldots\ldots}{n_1 + n_2 + n_3 + \ldots\ldots + n_t} = \frac{\Sigma\,\sigma_1 + \Sigma\sigma_2 + \Sigma\,\sigma_3 + \ldots + \Sigma\sigma_t}{\Sigma\ n},$$

waaruit volgt, dat $\overline{S} = \overline{\sigma}$, indien $\Sigma\,\sigma_1 = n_1\,S_1$, $\Sigma\,\sigma_2 = n_2\,S_2$, enz., of wel $\frac{\Sigma\,\sigma_1}{n_1} = \overline{\sigma_1} = S_1$, $\frac{\Sigma\,\sigma_2}{n_2} = \overline{\sigma_2}, = S_2$ enz.

$\overline{S}$ en $\overline{\sigma}$ zullen reeds groote overeenstemming vertoonen, indien $\overline{\sigma_1}$ bij benadering gelijk is aan S_1, $\overline{\sigma_2}$ bij benadering gelijk is aan S_2, enz. Wanneer dus de S-waarden voldoende door de $\overline{\sigma}$-waarden te benaderen zijn, mogen we de onbekende ware $\overline{S}$ door de bekende $\overline{\sigma}$ vervangen.

Om ons een oordeel over die benadering te vormen, grijpen we terug naar ons voorbeeld uit tabel 1. Gesteld, dat men als eerste stap in de beredeneering de loopende nummers 1 — 2000 uit het eerste deel van het stamboek, dus de individuen niet geordend naar de opbrengst van melkvet, maar bijv. in de volgorde van inschrijving, in ondergroepen van 20 samenneemt en voor elke ondergroep de standaardafwijking berekent, dan zullen die aldus verkregen 100 standaardafwijkingen, gelijk boven aan een eenvoudig voorbeeld uiteengezet werd, meer of minder groote afwijkingen van de werkelijke standaardafwijking S_1 van het totale aantal individuen (2000) te zien

moeten geven. Maar tevens mag men verwachten, — en daarop komt het hier vooral aan— dat die afwijkingen zich min of meer symmetrisch om het middelpunt van verspreiding, haar gemeenschappelijk rekenkundig gemiddelde en tevens de „ware” standaardafwijking, zullen rangschikken, zoodat de positieve afwijkingen, die de standaardafwijkingen der twintigtallen ten opzichte van de ware standaardafwijking van de 2000-groep te zien geven, door de negatieve afwijkingen opgeheven worden. Zoo ideaal zal zich het geval in werkelijkheid gewoonlijk niet voordoen, vooral niet, wanneer het aantal varianten in de ondergroepen klein en het aantal ondergroepen gering is. Maar zelfs dan kan men de werkelijke waarden voor de standaardafwijking van de „zeer groote” groep toch nog vrij goed benaderen.

TABEL 6.

$\overline{M}$ EN σ VOOR GROEPEN VAN 10 VAKKEN UIT EEN OBJECT MET 100 PARALLELVAKKEN.

		Riet				Suiker			
		$\overline{M}_{100} = 1471$		$\sigma_{100} = 109$		$\overline{M}_{100} = 166$		$\sigma_{100} = 18$	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Groep van 10 vakken	No.	Pik. p. bw. $\overline{M}_{10}$	Gemiddelde $\overline{M}_{10}$ van 10 groepen	σ_{10}	Gemiddelde σ_{10} van 10 groepen	Pikol p. bw. $\overline{M}_{10}$	Gemiddelde van $\overline{M}_{10}$ van 10 groepen	σ_{10}	Gemiddelde σ_{10} van 10 groepen
A	1	1483	1471	94	100	168	166	10	17
	2	1553		134		177		20	
	3	1418		88		160		18	
	4	1446		106		169		15	
	5	1524		75		170		15	
	6	1475		152		165		27	
	7	1510		81		167		10	
	8	1435		103		170		18	
	9	1464		54		160		16	
	10	1403		114		158		25	
B	11	1533	1471	137	103	175	166	18	18
	12	1503		100		170		14	
	13	1410		125		161		16	
	14	1454		52		168		18	
	15	1486		133		164		14	
	16	1512		109		170		27	
	17	1490		84		170		8	
	18	1456		112		167		19	
	19	1433		125		163		19	
	20	1434		50		156		23	

Groep van 10 vakken		Riet				Suiker				
		$\overline{M}_{100} = 1471$		$\sigma_{100} = 109$		$\overline{M}_{100} = 166$		$\sigma_{100} = 18$		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	
	No.	Pik. p. bw. $\overline{M}_{10}$	Gemiddelde $\overline{M}_{10}$ van 10 groepen	σ_{10}	Gemiddelde σ_{10} van 10 groepen	Pikol p. bw. $\overline{M}_{10}$	Gemiddelde van $\overline{M}_{10}$ van 10 groepen	σ_{10}	Gemiddelde σ_{10} van 10 groepen	
	21	1522		129		174		20		
	22	1496		64		170		24		
	23	1433		64		160		18		
	24	1537		82		176		23		
C	25	1492	1485	103	109	168	169	10	20	
	26	1427		132		160		18		
	27	1546		108		176		17		
	28	1468		144		164		27		
	29	1476		116		168		17		
	30	1451		144		169		22		
	31	1477		98		166		17		
	32	1478		92		167		17		
	33	1471		86		166		16		
	34	1472		95		167		18		
D	35	1463	1471	104	112	164	166	19	19	
	36	1462		118		165		19		
	37	1484		117		168		20		
	38	1468		116		166		18		
	39	1479		144		169		24		
	40	1456		150		166		22		
	41	1445		75		166		15		
	42	1591		109		179		15		
	43	1398		106		160		18		
	44	1466		73		169		15		
E	45	1475	1471	142	94	172	166	24	19	
	46	1523		92		163		19		
	47	1514		101		171		16		
	48	1432		80		166		13		
	49	1468		52		166		21		
	50	1399		113		152		19		
	1—50	1473		104		167		18		Gemiddelde opbrengst en gemiddelde σ uit de 50 groepen.

Zoo zijn in tabel 6 van een object met 100 parallelvakken bij een veldproef (suikerriet) op Java $\overline{M}_{10}$ en σ_{10} voor een 50-tal ver-

schillende combinaties van telkens 10 vakken weergegeven. De 50 combinaties zijn weer in 5 groepen van 10 gevallen, A tot E, gesplitst; alle combinaties onder eenzelfde letter zijn op overeenkomstige wijze verkregen. Zoo stellen de nummers onder A 10 rechthoekige vakblokken voor, waarin men zich de gezamenlijke 100 vakken in zekere volgorde verdeeld kan denken. In B zijn de combinaties verkregen door de vakken bij tienen in een bepaalde volgorde met overspringing van telkens een vak samen te voegen, zoodanig, dat alle vakken slechts eenmaal voorkomen. Onder C zijn 10 vakken eener combinatie door loting uit de gezamenlijke 100 vakken aangewezen, zonder herhaling echter van eenzelfde vak in dezelfde combinatie. maar met mogelijke herhaling van eenzelfde vak in meer combinaties. Onder D zijn de 10 vakken eener combinatie door het lot verkregen uit 10 opklimmende grootteklassen. uit elke klasse één. zoodanig echter. dat alle 100 vakken gebruikt werden. In E bestaan de combinaties uit één vak breede strooken van 10 vakken en zijn eveneens alle 100 vakken in de combinatie opgenomen.

In elk der 50 combinaties komen dus steeds 10 onderscheidene vakken voor, maar in A, B, D en E zijn alle 100 in de 10 combinaties opgenomen, wat bij C niet het geval is. Daaruit volgt, dat in de 4 eerstgenoemde $\overline{M}_A$, $\overline{M}_B$, $\overline{M}_D$ en $\overline{M}_E$ in de 3e kolom met $\overline{M}_{100}$ voor riet en $\overline{M}_A$, $\overline{M}_B$, $\overline{M}_D$ en $\overline{M}_E$ in de 7e kolom met $\overline{M}_{100}$ voor suiker moeten overeenstemmen volgens de formules, in het begin van dit hoofdstuk gegeven. De afwijking van $\overline{M}_C$ (1485, resp. 169) wordt veroorzaakt door het niet voorkomen van alle 100 vakken in de 10 C-combinaties.

Ondanks de groote schommelingen in de kolommen 4 en 8 voor σ bij riet en suiker ziet men het eindgemiddelde dier kolommen zeer dicht tot de overeenkomstige waarden voor 100 vakken naderen (riet) of er zelfs mee samenvallen (suiker). Zelfs de gemiddelden voor σ van telkens 10 overeenkomstige combinaties in kolom 5 en 9 wijken in verhouding tot de cijfers van kolom 4 en 8 weinig van σ_{100} af.[1])

---

1) Wanneer zooals in de groepen A, B, D en E het rekenkundig gemiddelde van alle waarnemingen bekend is en tevens iedere waarneming maar eenmaal voorkomt, kan men σ_{100} uit de σ's der monsters, hier dus de σ_{10}'s, zuiver berekenen. We behoeven de betreffende formule hier niet aan te halen, omdat voor de toepassing ervan het rekenkundig gemiddelde van alle waarnemingen bekend moet zijn en we juist het gedrag van σ wenschen te kennen in gevallen, dat er slechts een heel beperkt aantal waarnemingen uit het groote aantal mogelijke waarnemingen gegeven is en het „ware” gemiddelde dus niet berekend kan worden.

Het verdient nog opmerking, dat σ_{10} betrekkelijk veel grootere uitslagen van de gemiddelden vertoont dan $\overline{M}_{10}$, zelfs daar, waar de afwijkingen in opbrengst, zooals onder D, uiterst gering zijn.

Een tweede voorbeeld met een grooter aantal vakken per ondergroep en voor het totaal, ontleend aan een veldproef met tarwe, ergens in de Vereenigde Staten genomen, zij hier nog aan toegevoegd [1]. (Tabel 7).

TABEL 7.

	Nummers der rijen (vakken)	Aantal rijen (vakken)	Gemiddeld gewicht der korrels in gram per rij	σ
	1—50	50	240	30
	51—100	50	260	38
	101—151	50	260	29
	151—200	50	260	29
	201—250	50	240	26
	251—300	50	230	30
	301—350	50	230	34
	351—400	50	240	27
	401—450	50	280	41
	450—500	50	270	39
Gemiddelde van de 10 groepen van 50 rijen			251	32
Gemiddelde der 500 rijen			250	36
Gemiddelde der niet afgeronde opbrengstcijfers van 500 rijen			250,64	36,16

De korrelgewichten der rijen zijn in de oorspronkelijke verhandeling (en bij EHRENBERG) in grammen nauwkeurig opgegeven; voor de bovenstaande berekeningen werden zij tot in 10-tallen afgerond, evenals alle gemiddelden. Ter vergelijking zijn de uitkomsten voor de 500 vakken zoowel met als zonder die afronding in de tabel opgenomen; practisch is er geen verschil in uitkomst, terwijl de berekeningen door de afronding zeer vereenvoudigd worden. Evenals in het andere voorbeeld ziet men ook hier het *gemiddelde* uit de standaardafwijkingswaarde van 50 vakken de σ uit een 10 maal grooter aantal vakken zeer dicht naderen, ondanks de grillige schommelingen tusschen 26 en 41 in de cijfers der betreffende kolom.

[1]) EHRENBERG, Die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen, Dl. 95, blz. 225, 1920, naar: MONTGOMERY, Bureau of Plant Industry, Bull. 269, 1910.

Gaan we nu nog een stap verder en nemen we aan, dat er n_1 groepen van 2000 stuks vee van hetzelfde slag zijn en dat we dus n_1 practisch gelijke standaardafwijkingen voor het melkvetgehalte hebben, zoodat $S'_1 = S''_1 = S'''_1 = \ldots\ldots S_1^{n_1} = S_1$, evenzoo dat er n_2 groepen van een iets ander slag zijn met standaardafwijkingen $S'_2 = S''_2 = S'''_2 = \ldots\ldots S_2^{n_2} = S_2$, enz. Kiezen we dan geheel willekeurig uit elk der n_1-groepen bijv. 20 exemplaren en rekenen we voor elke 20 stuks vee de standaardafwijking van het melkvetgehalte uit, dan vinden we in plaats van S'_1 een waarde σ'_1, in plaats van S''_1 een waarde σ''_1 enz. De waarde van elke σ kan grooter, kleiner of gelijk zijn aan die van de overeenkomstige S. In plaats van de verschillen $S'_1 - \sigma_1'$, $S''_1 - \sigma''_1$ enz., mogen we schrijven $S_1 - \sigma'_1$, $S_1 - \sigma''_1$, enz., omdat $S'_1 = S''_1 = S'''_1 = \ldots\ldots = S_1$. Deze verschillen rangschikken zich symmetrisch om S_1. Het gemiddelde $\overline{\sigma_1}$ van alle σ_1 zal ten naastenbij met S_1 moeten samenvallen. Hetzelfde geldt voor $\overline{\sigma_2}$ ten opzichte van S_2, voor $\overline{\sigma_3}$ ten opzichte van S_3, enz., zoodat we bij een niet te gering aantal waarnemingen werkelijk de onbekende $\overline{S}$ door de bekende $\overline{\sigma}$ mogen vervangen.

HOOFDSTUK II.

De gemiddelde standaardafwijking van veldproeven bij de suikerrietcultuur op Java.

In het voorgaande hoofdstuk hebben we gezien, hoe men de *gemiddelde* standaardafwijking bij veldproeven berekenen kan, ook al kent men de *werkelijke* waarde van de standaardafwijking voor elk veld niet afzonderlijk. Het bleek, dat men met de benaderde waarden als grondslag der berekening het gemiddelde der werkelijke waarden met voldoende practische nauwkeurigheid nabij kan komen.

De kennis van de *gemiddelde* standaardafwijking voor een bepaalde groep van variabele dingen is van belang, omdat een standaardafwijking eigenlijk eerst beteekenis verkrijgt, wanneer men haar met overeenkomstige waarden vergelijken kan. In het algemeen is de vraag niet, hoe groot zonder meer de variabiliteit is, maar wel, of de variabiliteit in een bepaald geval groot, middelmatig of klein geheeten kan worden. Men heeft dus iets noodig om er de standaardafwijking in elk afzonderlijk geval aan te toetsen en de gemiddelde standaardafwijking doet hiervoor een geschikten maatstaf aan de hand. Gesteld dat men in twee veldproeven standaardafwijkingen van 80 en 200 pikol riet per bouw gevonden had, dan zou

men nog wel kunnen zeggen, dat de variabiliteit in het eene geval grooter is dan in het andere, maar niet of de eerste nu klein, de laatste groot genoemd mag worden. Beide zouden groot genoemd moeten worden, wanneer de gemiddelde standaardafwijking bijv. 10, en klein, wanneer zij bijv. 500 pikol riet bedroeg. Eerst als men dus het gemiddelde cijfer der standaardafwijkingen in zulke gevallen kent, is een uitspraak in den gewenschten zin mogelijk.

Behalve dat de gemiddelde standaardafwijking als uitgangspunt voor de bepaling van de relatieve waarde van willekeurige, tot dezelfde groep van dingen behoorende standaardafwijkingen feitelijk onmisbaar is, kan zij ook van dienst zijn bij het doen van berekeningen, waarbij òf de afzonderlijke standaardafwijkingen onbekend zijn (of verondersteld worden), òf het gebruik van de gemiddelde standaardafwijking de voorkeur verdient. Van beide gevallen zal hieronder een voorbeeld gegeven worden.

In de volgende tabellen zijn de uitkomsten van de berekeningen der gemiddelde standaardafwijking voor de rietcultuur op Java vastgelegd. Zij hebben betrekking op het jaar 1920; er is geen scheiding gemaakt naar het onderwerp der proeven; bemestings-, variëteiten-, bewerkingsproeven, enz. zijn alle opgenomen. Ook is geen rekening gehouden met de grootte van de opbrengst, zoodat groote en kleine oogsten per bruto bouw het eindgemiddelde hebben helpen vormen. Wel is een scheiding gemaakt naar het aantal vakken per object. Voor de opbrengst van riet (in pikols per bruto bouw) bedroeg het aantal objecten (groep van contrôle- of parallelvakken van strikt denzelfden aard) 2725, voor suiker 2715.

Tabel 8.

Aantal vakken per object	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
σ voor riet	116	81	114	118	124	154	*125*	136	*122*	123	*136*	83
Aantal waarn.	10	9	15	58	78	1	167	53	638	38	1615	1
σ voor suiker	12,—	9,9	12,5	13,9	16,2	16,5	*14,6*	17,—	*14,3*	15,3	*16,1*	12,6
Aantal waarn.	10	9	15	58	90	1	165	62	641	50	1573	1

(Vervolg).

Aantal vakken per object	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Totaal
σ voor riet	175	136	110	118	140	—	133	—	—	—	143	136	130,6
Aantal waarn.	7	2	7	1	14	—	8	—	—	—	1	2	2725
σ voor suiker	20,1	14,2	18,—	23,3	17,3	—	16,9	—	—	—	15,5	16,1	15,5
Aantal waarn.	7	2	7	1	12	—	8	—	—	—	1	2	2715

De cijfers, die uit meer dan 100 waarnemingen berekend zijn, zijn *onderstreept*. Men ziet, dat het leeuwendeel der waarnemingen op objecten met 10 en 12 vakken betrekking heeft; te zamen maken zij ± 82%, de 12-vakkenobjecten alleen reeds bijna 60% van het totaal uit.

Het aantal waarnemingen van de meeste kolommen is te gering om aan het gemiddelde cijfer der standaardafwijking veel waarde te kunnen hechten, zoodat een goede vergelijking tusschen de cijfers der verschillende kolommen niet wel mogelijk is. Alleen de kolommen van 5, 6, 8, 9, 10, 11 en 12 vakken laten eenigermate een vergelijking toe en zooals volgens de theorie te verwachten was, wijken die cijfers slechts in geringe mate van elkaar en van het totale gemiddelde af.

Dat de beide groepen met het grootste aantal waarnemingen, n.l. de 10- en de 12-vakkengroepen, toch geen geheel gelijke cijfers te zien geven, hangt wel daarmee samen, dat het bepaalde ondernemingen, grootendeels in Kediri gelegen en waar in het algemen groote zorg aan de proefvelden besteed wordt, zijn, die geregeld 10 vakken per object in haar proeven nemen en de variabiliteit der opbrengsten, uit welke oorzaken dan ook, op die fabrieken iets kleiner uitvalt dan op de andere, die aan 12 vakken per object de voorkeur geven. Als oorzaken, die in dit geval tot vermindering van de variabiliteit aanleiding hebben kunnen geven, zijn o.a. te noemen: een gemiddeld grootere gelijkmatigheid der tuinen, een gemiddeld grootere nauwkeurigheid bij de uitvoering der proeven, andere soortenkeuze.[1]) Het zou volstrekt geen moeite kosten om in de 12-vakkengroep splitsingen naar de streek of naar groepen van ondernemingen aan te brengen, die tot dergelijke verschillen in de

[1]) Over den invloed van de soort op de standaardafwijking. Zie Hoofdstuk IV.

waarde van de standaardafwijking tusschen de zoo verkregen groepen aanleiding zouden geven als nu tusschen de groepen met 10 en met 12 controlevakken per object waargenomen worden.

Als gemiddelde van het totaal vinden we voor riet 130,6, waarvoor we met afronding naar beneden 130 zullen stellen, en voor suiker 15,5. Deze waarden kunnen dus gebruikt worden, wanneer de variabiliteit in de opbrengst van een veld, waarvan alleen de gemiddelde opbrengst in pikols per br. bw. — want op die grootheid heeft de standaardafwijking betrekking—gegeven is, ons onbekend is.

In de eerste plaats kunnen zij in die omstandigheid dienen bij de bepaling van de gemiddelde betrouwbaarheid van het opbrengstverschil van twee objecten in verband met het aantal controlevakken per object. Stelt men de opbrengsten der objecten met hare in bedrag onbekende fouten voor door:

$$A \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{en} \quad B \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

dan mag men σ in beide formules gelijk nemen, daar de door ons berekende gemiddelde σ het resultaat van de samenvatting van proeven met gemiddelde opbrengsten van allerhande grootte was. Het aantal vakken n nemen we bij voorkeur gelijk.

Het verschil der objecten wordt dan: $(A - B) \pm \frac{\sigma\sqrt{2}}{\sqrt{n}}$,

dus voor riet: $(A - B) \pm \frac{130\sqrt{2}}{\sqrt{n}} = (A - B) \pm \frac{184}{\sqrt{n}}$,

en voor suiker: $(A - B) \pm \frac{15{,}5\sqrt{2}}{\sqrt{n}} = (A - B) \pm \frac{22}{\sqrt{n}}$.

Om het verschil (A — B) volkomen betrouwbaar te achten, moet het driemaal zoo groot zijn als de bijbehoorende fout, dus (A — B) wordt betrouwbaar, wanneer:

$$(A - B) \text{ voor riet } = \frac{3 \times 184}{\sqrt{n}} = \frac{542}{\sqrt{n}} \text{ en}$$

$$(A - B) \text{ voor suiker } = \frac{3 \times 22}{\sqrt{n}} = \frac{66}{\sqrt{n}}.$$

In tabel 9 is de gemiddelde minimumwaarde voor betrouwbaarheid van het verschil (A—B) voor riet en suiker bij verschillend aantal controlevakken aangegeven, waarbij dus in de uitdrukkingen $\frac{542}{\sqrt{n}}$ voor riet en $\frac{66}{\sqrt{n}}$ voor suiker n achtereenvolgens aan 2, 3, 4, enz. gelijkgesteld is.

TABEL 9.

Aantal controlevakken	Kleinst betrouwbaar gemiddeld verschil in pikol per br. bw. voor riet	voor suiker
2	383	47
3	313	38
4	271	33
5	242	30
6	221	27
7	205	25
8	192	23
9	181	22
10	171	21
11	163	20
12	156	19
13	150	18
14	145	18
15	140	17
16	136	17
17	131	16
18	128	16
19	124	15
20	121	15
21	118	14
22	116	14
23	113	14
24	111	13
25	108	13

Verder kunnen de gemiddelde standaardafwijkingen bijv. dienen om zonder kennis van de middelbare fouten, maar wel rekening houdende met het aantal waarnemingen, de betrouwbaarheid der vergelijkings- en standaardcijfers bij benadering te berekenen [1]). Het eindgemiddelde dier cijfers steunt op een aantal gemiddelde opbrengsten uit vakkenproeven, waarvan de middelbare fouten $\sigma_{\overline{M}}$ gewoonlijk wel bepaald werden, zoodat de fout dier eindgemiddelden volgens de foutenvoortplantingswet te berekenen zou zijn.

Maar ook zonder de fouten van de objectgemiddelden te kennen kan men de fout der standaardcijfers bij benadering berekenen door gebruik te maken van de gemiddelde σ voor Java, mits het aantal proeven niet te gering is.

[1]) Over standaard- en vergelijkingscijfers zie men: Dr. J KUYPER, De Proefveldresultaten over de jaren 1917 en 1918, Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1919, blz. 2246—2251. (Mededeelingen van het Proefstation, Landbouwkundige Serie 1919 No. 5, blz. 1—7).

Men kan dan als gemiddelde voor de standaardafwijking der proeven $\overline{\sigma} = 130$ voor riet en 15,5 voor suiker aannemen; de gemiddelde $\sigma_{\overline{M}}$ wordt dan $\frac{130}{\sqrt{n}}$, resp. $\frac{15,5}{\sqrt{n}}$. Daar het grootste aantal der proeven met 12 vakken per object genomen wordt, zooals wel uit tabel 8 blijkt, zullen we bij de berekening $n = 12$ aannemen.

Nu stellen de standaardcijfers geen werkelijke (gemiddelde) opbrengsten voor, maar het zijn de relatieve opbrengstcijfers, die men verkrijgt, wanneer men de werkelijke opbrengstcijfers van de verschillende variëteiten op die van 247 B betrekt en de laatste zelf op 1000 pik per br. bw. voor riet en 100 pik. per br. bw. voor suiker stelt. We hebben daarom aan de fout van de werkelijke opbrengst een correctie aan te brengen voor deze herleiding en kunnen die vinden uit de verhouding van de (gemiddelde) herleide opbrengst van 247 B tot de (gemiddelde) werkelijke opbrengst; we mogen n.l. een grootheid en haar fout beide met eenzelfden foutenvrijen factor vermenigvuldigen. Voor correctiefactor vinden we op die wijze 0,7 voor riet en voor suiker.

Voor elke variëteit hebben we dus een reeks waarnemingen (objectgemiddelden), welke elk een (gemiddelde) fout van $0,7 \times \frac{\overline{\sigma}}{\sqrt{12}}$ pikol hebben, zoodat de fout van het eindgemiddelde $\sigma_{\overline{E}}$ van al die waarnemingen is:

$$\sigma_{\overline{E}} = \frac{0,7 \times \frac{\overline{\sigma}}{\sqrt{12}}}{N}.$$

waarin N het aantal waarnemingen voorstelt, dat in het lijstje der standaardcijfers voor die variëteit vermeld is; daar de aantallen voor de onderscheidene variëteiten verschillen, kunnen we die onderscheiden als N_1, N_2, enz.

Het verschil tusschen de standaardcijfers van twee variëteiten, die we A en B zullen noemen, wordt dus:

$$A \pm \frac{0,7 \times \frac{130}{\sqrt{12}}}{\sqrt{N_1}} - B \pm \frac{0,7 \times \frac{130}{\sqrt{12}}}{\sqrt{N_2}} \text{ voor riet en}$$

$$A \pm \frac{0,7 \times \frac{15,5}{\sqrt{12}}}{\sqrt{N_1}} - B \pm \frac{0,7 \times \frac{15,5}{\sqrt{12}}}{\sqrt{N_2}} \text{ voor suiker}$$

of na herleiding en afronding:

$$A \pm \frac{26}{\sqrt{N_1}} - B \pm \frac{26}{\sqrt{N_2}} = (A - B) \pm 26 \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$ voor riet en

$$A \pm \frac{3}{\sqrt{N_2}} - B \pm \frac{3}{\sqrt{N_2}} = (A - B) \pm 3 \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$ voor suiker.

Passen we deze formules op eenige standaardcijfers van 1921[1]) toe, b. v. voor EK 28 en 100 POJ, dan krijgt men:

$$(A-B) \text{ voor riet} = 26 \sqrt{\frac{1}{528} + \frac{1}{1047}} = 1{,}4 \text{ pikol riet}$$

$$(A-B) \text{ voor suiker} = 3 \sqrt{\frac{1}{528} + \frac{1}{1047}} = 0{,}16 \text{ pikol suiker.}$$

Het standaardcijfer voor EK 28 is 901 en voor 100 POJ 726 voor riet, 111 en 90 voor suiker.

De verschillen met hun fouten voor EK 28 en 100 POJ worden dus:

175 ± 1,4 pikol voor riet
21 ± 0,16 » » suiker.

De minimumwaarde van het betrouwbare verschil is driemaal zoo groot als de fout van het verschil, dus in dit geval ongeveer:

4,2 pikol voor riet
0,5 » » suiker,

en het verschil in opbrengst, zooals dit in de standaardcijfers dezer beide soorten bij het gegeven aantal waarnemingen tot uitdrukking komt, is dus geheel betrouwbaar.

Het aantal waarnemingen van 247 B is steeds gelijk aan dat van de soort, welke men met 247 B vergelijkt; N_1 en N_2 zijn dus gelijk, wanneer men 247 B in de vergelijking opneemt, en de formule wordt dus:

$$A - B \pm 26 \sqrt{\frac{2}{N}}$$ voor riet en $$A - B \pm 3 \sqrt{\frac{2}{N}}$$ voor suiker.

HOOFDSTUK III.

Is er verband tusschen de grootte van de standaardafwijking en de oppervlakte van ieder veldje of het aantal objecten per proef?

Om den invloed na te gaan, die eenerzijds het aantal vakken van gelijke oppervlakte, anderzijds de grootte der vakken bij gelijkblijvend aantal op de standaardafwijking zou kunnen hebben, werden de vakkenproeven van het oogstjaar 1920 aan een nader onderzoek

[1]) J. KUYPER. Voorloopig overzicht der proefveldresultaten van het oogstjaar 1922. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1922, I blz. 960.

in dat opzicht onderworpen. Als materiaal kwamen alleen de proeven met 10 en 12 vakken per object in aanmerking, omdat het aantal waarnemingen van proeven met een ander aantal vakken te gering was om aan elk dier groepen afzonderlijk het verschijnsel na te gaan.

In de volgende tabellen, waarin de uitkomsten over 1920 voor de 10- en 12-vakkenproeven afzonderlijk (tabel 10 en 11) en nog eens gezamenlijk (tabel 12) vereenigd zijn, is de *grootte der enkele vakken* in 1000ste bouw uitgedrukt en zijn de waarnemingen tot klassen met $^{10}/_{1000}$ste bouw opklimmend gerangschikt. De waarnemingen in tabel 10 en 11 zijn voorts gescheiden naar het *aantal vakken per proef*, dus naar het product van het aantal objecten maal het aantal herhalingen per object. Voor elk object eener proef is de betreffende standaardafwijking in rekening gebracht, zoodat iedere proef minstens twee getallen voor de standaardafwijking geleverd heeft.

In de horizontale rijen komt dus van links naar rechts tot uitdrukking het toenemen in grootte van het proefveld als product van een gelijkblijvend aantal vakken maal een toename in de oppervlakte per vak, terwijl in de verticale rijen het toenemen in grootte van het proefveld door vermeerdering van het aantal vakken bij gelijkblijvend oppervlak per vak weerspiegeld wordt. In tabel 12 vindt men ten slotte de uitkomsten van tabel 10 en 11 samengevat om een mogelijk aanwezigen invloed op de waarde van de standaardafwijking door vermeerdering van het aantal vakken bij constante grootte per vak aan langere cijferreeksen te toetsen. Tevens is daarin aangegeven het gemiddelde van elke verticale en van elke horizontale rij. De getallen onder de gemiddelden geven het aantal waarnemingen aan, waaruit zij berekend zijn.

Bij beschouwing van deze tabellen krijgt men niet den indruk, dat er binnen de grenzen van het gebied, waarin de groottevariaties van deze vakkenproeven liggen, van een regelmatige stijging of daling in een bepaalde richting iets valt te onderscheiden. De cijferreeksen in de kolom en in de horizontale rij der totaalgemiddelden schommelen alle min of meer om de waarde van de reeds door ons gevonden gemiddelde standaardafwijking en hetzelfde geldt van de totale gemiddelden der kolommen en rijen.

Misschien zou men in de iets lagere totaalgemiddelden van 2×10 en 2×12 vakken in vergelijking met die van 3×10, resp. 3×12 vakken een aanwijzing willen zien, dat de variabiliteit bij 2

objecten iets geringer is dan bij 3 objecten. Maar daar staat tegenover, dat 4 objecten wederom iets lagere cijfers te zien geven dan 3 objecten, zoodat de stijging volgens deze gegevens niet aanhoudt. Bovendien zitten in de rij van 3 × 10 vakken de bijzonder hooge gemiddelden van 201 voor riet en van 19 voor suiker voor 24 waarnemingen, welke niet anders dan toevallig kunnen zijn. Zonder deze 24 waarnemingen bijv. zou het gemiddelde voor riet van de rij 3 × 10 terugvallen op 112 voor 366 waarnemingen en dus gelijk worden aan dat van 2 × 10. Ook in de rij van 3 × 12 komen voor het groote aantal waarnemingen, waaruit zij berekend zijn, ongewoon hooge gemiddelden voor, n.l. 161 voor riet en 19 voor suiker, beide uit 105 waarnemingen [1]).

Afgezien van zulke toevallige afwijkingen laten de gegevens dus wel de gevolgtrekking toe, dat er door verandering in de *grootte van het proefvak*, wanneer daarbij de thans meest voorkomende groottegrenzen noch naar beneden, noch naar boven overschreden worden, geen grootere gemiddelde nauwkeurigheid te bereiken valt. Welke de meest voorkomende grootte der proefvakken is, leert ons tabel 12. De oppervlakte wisselt in hoofdzaak 0,02 en 0,06 bouw met een voorkeur voor een grootte van 0,03—0,04 bouw.

Wat het aantal objecten per proef betreft, laat tabel 12 eveneens zien, dat proeven met 3 objecten verreweg het talrijkst voorkomen, daarna die met 2, dan die met 4 en ten slotte die met meer dan 4 objecten. Percentsgewijze is de verhouding ongeveer als volgt: 29% (2 obj.), 60% (3 obj.), 8% (4 obj.) en 3% (5 en 6 obj.). Indien wij ons dus in onze conclusie tot de proeven met 10 en 12 controlevakken en met 2, 3 en 4 objecten beperken, blijkt uit de gegevens, dat het voor de wiskundige nauwkeurigheid van de proef vrijwel onverschillig is, of men er 2, 3 of 4 objecten in opneemt. Wij kunnen hieraan toevoegen, dat dezelfde uitkomst eveneens met behulp van geheel andere gegevens, n.l. uit de vergelijking van proeven met gelijkwaardige objecten, verkregen werd.

Wanneer desniettemin het plaatsen van meer dan 2 of 3 objecten in één proef zooveel mogelijk door het Proefstation ontraden wordt, geschiedt dat vooreerst op grond daarvan, dat bij vermeerdering van het aantal objecten vaak de neiging bestaat om het aantal controlevakken per object te verminderen, bijv. door het

---

[1]) Sinds de bewerking van het materiaal voor dit hoofdstuk kwam de grootte van de standaardafwijking als specifieke eigenschap der rietvariëteiten aan het licht (verg. Hoofdst. IV); in de tabellen 11, 12 en 13 zijn de cijfers van allerhande variëteiten door elkaar afkomstig.

van 12 op 6 te brengen, waardoor de gemiddelde opbrengsten gewoonlijk met te groote fouten behept zijn om een scherpe conclusie toe te laten. Voorts is bij meer objecten de kans grooter om belangrijke vergissingen te begaan, zonder dat dit op de wiskundige nauwkeurigheid van de gemiddelden van invloed behoeft te zijn. Verwisseling van objecten in hun geheel is bijv. zoo'n geval. Men houde zich daarom aan den regel om niet meer dan het strikt noodzakelijke aantal objecten in een proef op te nemen en dan liefst met 10 of 12 herhalingen per object. Vooral bij optimum-bemestingsproeven neme men geen 4 of 5 objecten, wanneer het doel even goed, zoo niet beter met 3 objecten te bereiken is.

TABEL 10.

Aantal vakken der proef	Grootte der vakken in 1000ste bouw Groottetoename van de vakken → Grootte van het proefveld ↓	1—9	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	100—109
	RIET											
2×10				100 8	99 32	112 42	124 30	127 2				102 4
3×10		89 9	152 3	201 24	114 111	108 84	139 114	108 36	108 9			
4×10				192 4	67 4		120 52					
5×10					111 25	60 5						
6×10						139 6						
	SUIKER											
2×10				14 8	13 32	13 42	13 30	16 2				10 4
3×10		13 9	14 3	19 24	14 111	13 84	16 114	14 36	13 9			
4×10				15 4	15 4		14 52					
5×10					8 25	15 5						
6×10						18 6						

Gemiddelde van 604 waarnemingen { voor riet : 122
» suiker : 14,1

TABEL 11.

Aantal vakken der proef	Grootte der vakken in 1000ste bouw / Groottetoename van de vakken → / Grootte van het proefveld	1–9	10–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	80–89	90–99	100–109
						RIET						
2×12		228 4	135 12	138 152	123 138	117 66	128 68	135 14	98 8			120 8
3×12	↓		133 54	161 105	145 348	138 165	137 132	122 9	131 33			
4×12				147 44	135 12	127 8	124 48					
5×12				95 25		102 5						
						SUIKER						
2×12			14 12	16 152	15 138	14 66	15 68	18 14	13 8			16 8
3×12			16 54	19 105	17 345	17 165	15 132	14 9	15 33			
4×12				19 44	17 12	14 8	14 48					
5×12				12 25		14 5						

Gemiddelde voor { 1458 waarn. voor riet : 137
{ 1455 » » suiker : 16,2

HOOFDSTUK IV.

Is er verband tusschen de grootte van de standaardafwijking en de opbrengst der proefobjecten?

Een ander punt, dat in aanmerking kwam om onderzocht te worden, betrof het verband tusschen de grootte van de opbrengst en die van de standaardafwijking.

De kwestie is wel van belang, daar uit de waarneming, dat de variabiliteit op bepaalde wijze met de opbrengst veranderen zou, meteen zou volgen, dat men bij vergelijkende beoordeeling van proefveldresultaten van verschillend hooge opbrengsten van eenzelfde gewas met deze eigenschap rekening zou moeten houden Het is, zooals vanzelf spreekt, gewenscht om voor het gewas, waarmee men werkt, eventueele veranderingen in variabiliteit te kennen

TABEL 12.

Aantal vakken der proef — Grootte der vakken in 1000ste bouw / Groottetoename der vakken → / Grootte toename van het proefveld ↓	1–9 R	1–9 S	10–19 R	10–19 S	20–29 R	20–29 S	30–39 R	30–39 S	40–49 R	40–49 S	50–59 R	50–59 S	60–69 R	60–69 S	70–79 R	70–79 S	80–89 R	80–89 S	90–99 R	90–99 S	100–109 R	100–109 S	Totaal gemiddelde R	Totaal gemiddelde S
2×10					100 8	14,1	99 32	13,4	112 42	13,0	124 30	13,1	127 2	15,7							102 4	10,4	111 118	13,2
2×12	288 4	—	135 12	13,8	138 152	16,0	123 138	14,9	117 66	14,2	128 68	15,0	135 14	17,8	98 8	12,7					120 8	15,5	129 470	15,1
3×10	89 9	12,6	152 3	13,8	201 24	18,9	114 111	13,9	108 84	13,3	139 114	16,4	108 36	14,2	108 9	12,8							124 390	14,8
3×12			133 54	16,3	161 105	19,4	145 348	17,4 345	138 165	16,6	137 132	15,1	122 9	13,8	131 33	14,6							143 846	16,9 843
4×10					192 4	15,0	67 4	14,5			120 52	13,6											121 60	13,8
4×12					147 44	18,7	153 12	16,5	127 8	14,4	124 48	14,4											136 112	16,3
5×10							111 25	8,1	160 5	15,1													119 30	9,3
5×12					95 25	14,8			102 5	14,3													96 30	12,2
6×10									139 6	17,9													139 6	17,9
Totaal gemiddeld	132 13	12,6	134 69	15,8	147 362	17,2	132 670	15,7 667	124 381	15,0	132 444	15,0	117 61	15,0	122 50	14,0					114 12	13,8	132 2062	15,6 2059

om in staat te zijn den invloed ervan op de resultaten naar behooren te kunnen beoordeelen en een algemeenen indruk te hebben van de fout, die men door het verwaarloozen van dezen factor zou kunnen maken. Wij moeten hierbij onderscheiden tusschen relatieve en absolute afwijkingen (of fouten), waarover dus eerst nog een enkel woord.

Het is een vrij algemeene gewoonte om als maatstaf van beoordeeling niet de absolute afwijking of fout, maar een met behulp daarvan afgeleide *relatieve* grootheid te gebruiken. Zoo wordt van de standaardafwijking de *variatiecoëfficient* afgeleid, die men verkrijgt door de standaardafwijking in de gemiddelde opbrengst uit te drukken, waarbij men bovendien dit quotient tot procenten omrekent, zoodat dus de variatiecoëfficient de waarde van de standaardafwijking σ in procenten van het bijbehoorende (rekenkundig) gemiddelde aangeeft (zie tabel 1). Hetzelfde kan men doen met de fout van het gemiddelde, welke herleide waarde echter geen afzonderlijken naam heeft. In de proefveldverslagen van ons Proefstation vindt men zoo naast de standaardfout van het gemiddelde in absolute maat de relatieve standaardfout in % opgegeven.

Een nadeel van het gebruik van percentages in plaats van de relatieve fouten in haar oorspronkelijken vorm is, dat zij ons de werkelijke waarde van de grootheden (fout en gemiddelde), waarvan zij de verhouding uitdrukken, niet doen kennen, terwijl die kennis in sommige gevallen niet geheel onontbeerlijk is. Verderop in dit hoofdstuk zal zoo'n geval ter sprake komen.

Rekening houdende met het gebruik zoowel van absolute als van relatieve fouten bij het proefveldonderzoek zullen we beide soorten van fouten op haar gedrag met betrekking tot de grootte van de opbrengst onderzoeken.

Bij een voorloopig onderzoek naar de zoo juist genoemde betrekking kwamen er in het verloop der cijfers, die op een groot, aan soorten sterk gemengd materiaal betrekking hadden, eigenaardigheden voor den dag, die blijkbaar niet op toeval berustten, maar het gevolg moesten zijn van bepaalde oorzaken.

Beschouwt men namelijk de cijfers voor σ en $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ in de tabellen 13 en 14 nader, dan vallen twee verschijnselen in het oog: 1e dat de gemiddelde standaardafwijking (en dus ook $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$) in het algemeen in waarde stijgt, wanneer men de rijen van links naar rechts

volgt, en 2e dat er bovendien in dat verloop een duidelijke sprong is waar te nemen, die bij riet tusschen 1700 en 1800 pik. en bij suiker tusschen 150 en 160 pikol ligt. Voor de suikergetallen lette men hierbij vooral op de onderste rij, waar het ondanks de betrekkelijk geringe onderlinge verschillen toch duidelijk is, dat de gemiddelden voor σ van 150 pik. af naar links om 15 schommelen en nergens de waarde 16 bereiken, terwijl van 160 pikol af naar rechts toe geen enkele waarde onder 16 aangetroffen wordt. Ook in de middelste rij komt hetzelfde verschijnsel nog zeer goed uit; de gemiddelden voor dezelfde kolommen zijn daar iets hooger dan in de onderste rij. In de bovenste rij treedt het verschijnsel niet zoo scherp aan den dag wegens het geringere aantal waarnemingen. Het verdient opmerking, dat minstens ongeveer 50 waarnemingen noodig bleken te zijn om vrij betrouwbare gemiddelden te vinden; ter beoordeeling van de betrouwbaarheid is het aantal waarnemingen, waaruit elk gemiddelde berekend is, in de tabel mede opgenomen. De waarden van σ in de onderste rij van tabel 14 in de buurt van de scheidingslijn tusschen 150 en 160 pik. verdienen dus voldoend vertrouwen. De omstandigheid, dat een geringer aantal waarnemingen dan ongeveer 50 het gemiddelde minder betrouwbaar doet worden, des te minder natuurlijk, naarmate het aantal waarnemingen daalt, neemt niet weg, dat ten eerste een gemiddelde uit weinig waarnemingen toch toevallig vrij juist kan zijn en ten tweede, dat het in het algemeen geen zuiver toeval kan zijn, dat in het linksche einde der rijen de gemiddelden doorgaans lager zijn dan in het meest rechtsche gedeelte. We zullen ons bij de verdere bespreking moeten bepalen tot die kolommen, waarvan de waarden van σ uit hoofde van het aantal waarnemingen voldoend vertrouwen verdienen, en dus de kolommen met de zeer hooge en de zeer lage producties verder laten rusten. Wegens de onmogelijkheid om ook bij een veel uitgebreider materiaal het aantal waarnemingen in deze uiterste kolommen op behoorlijk peil te brengen laten we het daarom bij de bovengegeven aanwijzing, dat de cijfers in de meeste linksche en rechtsche kolommen, waar het aantal waarnemingen onder de 50 blijft, goed passen bij het verloop van de reeks der σ-waarden in het middengedeelte van de rijen, in zoover als daarin, zij het ook in zwakken graad, een stijging in de σ-waarden naar rechts tot uiting komt. We zullen ons dus bepalen tot de beschouwing van het betrouwbare gedeelte in de reeks der σ-waarden.

Het valt daarbij op, dat in de bovenste en de onderste rij van tabel 13 over de 10 intervallen tusschen 700 en 1700 pikol wel een neiging tot stijging aanwezig is, maar de toeneming daar gemiddeld per interval slechts 2,6 resp 2,2. pikol bedraagt, waarvan dan nog een aanmerkelijk deel aan de kolommen van 1600 en 1700 pikol toekomt, want de stijging der σ-waarden van 700 tot 1500 pikol bedraagt per interval gemiddeld slechts 2 en 1,5 pikol. In de buurt van 1000 pikol zou in een grafische voorstelling de σ-lijn ongeveer evenwijdig aan de as der opbrengsten loopen. In tegenstelling daarmee staat de scherpe stijging tusschen 1700 en 1800 pikol, die met 24 pikol voor de bovenste en 17 pikol voor de onderste rij dus bijna het bedrag voor de totale stijging over de 10 voorafgaande intervallen bereikt. Ook kan men, om deze stijging te doen uitkomen, de vermeerderingen van 700 op 1500 met die van 1500 op 1800 pik. met elkaar vergelijken.

Zooals reeds boven opgemerkt werd, ligt de sprong bij suiker, waar de cijfers niet zooals bij riet op de uitkomsten van 3 jaar, maar alleen op die van het jaar 1920 berusten, tusschen 150 en 160 pikol. Houdt men rekening met de kleinere onderlinge verschillen, dan valt hier hetzelfde op te merken als bij de σ-waarden voor riet.

Het lag dus voor de hand om aan te nemen, dat voor het optreden van den plotselingen sprong in het verloop der σ-waarden een bijzondere oorzaak moest bestaan.

Daar de stijging rechts zich bij rietproducties van 1800 pikol plotseling veel sterker begon te uiten, werd nagegaan, aan welke soorten deze hooge producties vooral te danken waren en het bleek toen, dat zij bijv. in 1920 voor 83% van EK-soorten, die, zooals bekend is, door hooge rietopbrengsten uitmunten, voor 14% van 247 B en voor te zamen 3% van andere soorten afkomstig waren. EK 28 en EK 2 vormden met resp. 46½ en 31½% te zamen 78% van het totaal der 140 waarnemingen van de groepen 1800 pikol en hooger. Het lag dus voor de hand om aan te nemen, dat de hoogere gemiddelde fouten in het rechtsche uiteinde van de rij vooral aan specifiek hooge fouten van EK 28 en EK 2 toe te schrijven waren. Een onderzoek dienaangaande bevestigde dit vermoeden inderdaad, zooals uit tabel 15 nader kan blijken. Daarin zijn voor drie oogstjaren, 1920 tot 1922, de gemiddelde standaardafwijkingen opgenomen van alle 12-vakkenproeven, waarin EK 28 tegenover een van de in de eerste kolom genoemde variëteiten stond. Zoo zijn bijv. de standaardafwijkingen voor riet bovenaan in de kolom voor 1921,

154 voor EK 28 en 115 voor 2714 POJ, als gemiddelden afkomstig uit 39 proeven (het aantal waarnemingen is er in de tabel bijgevoegd), in elk waarvan EK 28 en 2714 POJ gezamenlijk voorkwamen. Men kan dus zeggen, dat de getallen 154 en 115 het verschil uitdrukken tusschen de variabiliteit in stand van EK 28 en 2714 POJ op hetzelfde veld onder dezelfde omstandigheden.

De bovenste helft van de tabel bevat de uitkomsten voor riet, de onderste helft die voor suiker.

Het blijkt nu duidelijk, dat de beide EK-soorten een gemiddeld grootere variabiliteit vertoonen dan de zes andere soorten. Voor riet gaat, met uitzondering van SW 3 in 1921, geen dier soorten in een van de jaren of gemiddeld boven EK 28 uit, maar op zijn beurt blijft EK 28 steeds bij EK 2 ten achter. De verhoudingen der standaardafwijkingen, wanneer die van EK 28 gemiddeld over de drie jaar telkens 100 gesteld wordt, maken de vergelijking gemakkelijker en zijn daarom ook in de tabel opgenomen.

De onderlinge verhoudingen komen voor suiker in groote trekken met die voor riet overeen, maar bij DI 52 nadert de waarde die van EK 28 meer dan voor riet, terwijl EK 2 meer bepaald een uitzondering vormt, omdat de σ, die voor riet zooveel hooger was dan bij EK 28, hier tot het peil van die van EK 28 terugzakt. Dit verklaart ook, waarom de sprong bij suiker (tabel 14) minder duidelijk is dan bij riet.

Het is dus niet te verwonderen, dat men bij producties, die uitsluitend of grootendeels bij EK 2 en EK 28 behooren, gemiddeld een grootere standaardafwijking verwachten mag dan bij opbrengstgroepen, tot welker vorming allerhande soorten haar aandeel bijdragen. De voor het gemengde materiaal gevonden standaardafwijkingen namen naar rechts ook werkelijk zulke waarden aan, als met het gaan overwegen van EK 28 en EK 2 in de producties wel overeen te brengen was.

Men mag aannemen, dat de daling naar links, althans gedeeltelijk, op dergelijke wijze, maar dan door een tegengestelden invloed, tot stand kwam, n.l. door relatieve vermeerdering van producties, behoorende bij soorten met specifiek lagere variabiliteit in stand. De opbrengsten van bibittuinen, die gemiddeld veel kleinere fouten hebben dan even hooge opbrengsten uit maalriettuinen, en voor alle zekerheid ook de opbrengsten van onbevloeide tuinen waren niet in het materiaal opgenomen en kunnen dus niet tot de verlaging naar links bijgedragen hebben.

Ofschoon we er dus in geslaagd zijn de plotselinge, snelle stijging der σ-waarden op de aangeduide punten te verklaren, schijnt de algemeene neiging tot stijging van links naar rechts in de σ-gemiddelden op een andere oorzaak te berusten. Want dit verschijnsel komt ook voor, wanneer men de σ -waarden van een en dezelfde soort bij verschillend hooge opbrengst berekent. Zoo vindt men in tabel 16 de σ -waarden van EK 28 voor riet en suiker voorgesteld voor 2 oogstjaren gezamenlijk, waarbij aan het linkereinde de kolommen, die elk minder dan 50 waarnemingen hebben, samengenomen werden en evenzoo die aan het rechtereinde. Terwijl zoowel voor riet als voor suiker een groot deel van de rij voor σ en $\sigma_{\overline{M}}$ cijfers van ongeveer dezelfde grootte te zien geeft, is bij beide geheel links toch een daling, geheel rechts evenzoo een stijging merkbaar. Maar het valt niet te ontkennen, dat het grootste deel der σ-waarden zeer weinig om het gemiddelde schommelt, zoodat we met uitzondering van de zeer hooge en de zeer lage producties σ en $\sigma_{\overline{M}}$ bij verschillend hooge opbrengsten gemiddeld practisch als constant mogen beschouwen. Dit geldt althans voor EK 28 en het is wel waarschijnlijk, dat het ook voor andere soorten zal gelden, maar het cijfermateriaal van andere soorten bleek in vergelijking met EK 28 zoo gering, dat de verdeeling ervan over de kolommen slechts voor betrekkelijk weinig kolommen voldoend betrouwbare waarden opleverde en in het bijzonder de gegevens voor de uiterste kolommen rechts en links zeer schaarsch bleven, terwijl juist de zeer hooge en de zeer lage producties de stijging en de daling in de σ -waarden aan den dag moeten brengen.

In tabel 16 hebben we van σ en $\sigma_{\overline{M}}$ tevens de relatieve waarde in %, dus de verhouding $\frac{100\ \sigma}{P}$ en $\frac{100\ \sigma_{\overline{M}}}{P}$ ingevoegd. P is de productie aan het hoofd van de betreffende kolom. Voor de uiterste, gecombineerde kolommen is voor P het getal genomen, dat in het hoofd van de kolom tusschen haakjes staat. De zeer gelijkmatige daling in deze relatieve waarden springt duidelijk in het oog.

Op grond van het bovenstaande vermeenen we dus te mogen vaststellen:

1e. dat de variabiliteit in stand een specifieke eigenschap der rietsoorten schijnt te zijn op overeenkomstige wijze als rietopbrengst, rendement, uitstoeling, legerneiging e. d. kenmerkende eigenschappen eener rietsoort zijn;

2e. dat de mate van variabiliteit in den stand van een rietsoort

voor niet zeer hooge of niet zeer lage producties in absolute waarde nagenoeg onafhankelijk van de opbrengstgrootte is en er dus relatief vrijwel omgekeerd evenredig mee is;

3e. dat er geen vast verband bestaat tusschen productievermogen en gelijkmatigheid in stand. Wel is waar bleken de gemiddeld veel riet produceerende soorten EK 28 en EK 2 tevens een grootere mate van ongelijkmatigheid in stand van het riet te bezitten dan de andere ermee vergeleken soorten, maar onder deze was bijv. ook 247 B, die als rietproducent tusschen EK 28 en EK 2 in staat en blijkens de gegevens van tabel 15 tot de minst variabele soorten behoort, wat gelijkmatigheid van stand betreft.

In hoeverre heeft men bij de verwerking der proefveldresultaten met deze uitkomsten rekening te houden? Een vaste regel daaromtrent is wel niet aan te geven, maar stellig doen zich gevallen voor, waarin men de twee factoren, variabiliteit in stand als soorteigenschap en afhankelijkheid der relatieve afwijking van de opbrengst, elk voor zich of beide te zamen niet verwaarloozen mag. Zoo bleek het reeds bij het zoeken naar het bestaan van die afhankelijkheidsbetrekking zelf noodig met den eerstgenoemden factor rekening te houden. Het gebruik van cijfermateriaal van sterk gemengden oorsprong, d. i. van een mengsel van vele soorten, vertroebelde hier het juiste inzicht in die betrekking.

We willen hier ook een voorbeeld geven, waarin de kennis van de afhankelijkheidsbetrekking tusschen opbrengst en fout te pas komt. Deze factor is in zoover van meer belang dan de andere, omdat zijn invloed zich niet alleen bij samenvatting van proefveldresultaten onder een of ander algemeen gezichtspunt doet gevoelen, maar ook reeds een rol speelt bij de beoordeeling der afzonderlijke proefveldresultaten, zooals het voorbeeld zal aantoonen.

In hoofdstuk II zagen we, dat een *gemiddelde* standaardafwijking als waardemeter voor de opvatting, dat een willekeurige standaardafwijking groot, middelmatig of klein genoemd mag worden, dienst kan doen. Vergelijkt men nu bij een bepaalde soort, bijv. bij EK 28 in tabel 16, de gemiddelde (absolute) standaardafwijking der afzonderlijke opbrengstgroepen met de gemiddelde (absolute) standaardafwijking voor alle groepen te zamen, dan blijkt de eerste practisch aan deze laatste gelijk te zijn. Maar de gemiddelde relatieve standaardafwijkingen der opbrengstgroepen zijn niet even groot als de gemiddelde relatieve standaardafwijking van alle waarnemingen, want de groepen met een lagere opbrengst hebben

gemiddeld een hoogere relatieve standaardafwijking dan die met hoogere opbrengst.

Men kan nu de gemiddelde standaardafwijking van een bepaalde opbrengstgroep weer tot maatstaf nemen voor de beoordeeling van de betrekkelijke grootte van een willekeurige standaardafwijking uit die groep en men komt dan tot deze gevolgtrekking: bij lage opbrengsten heeft men een eenigszins anderen maatstaf aan te leggen dan bij hooge. Bij opbrengsten van bijv. 800 pikol riet mag men in doorsnee een ongeveer dubbel zoo groote relatieve fout verwachten als bij opbrengsten van 1600 pikol riet dierzelfde soort. Daarom mogen we bij eenzelfde soort met een fout van ongeveer a % bij een gemiddelde van 800 pikol riet even tevreden zijn, wat de nauwkeurigheid van waarneming betreft, als met een fout van ongeveer ½ a % bij 1600 pikol riet. Gelijke opmerking geldt voor suiker. De natuur werkt nu eenmaal zoo, — tenminste bij het suikerriet — dat men onder betere levensvoorwaarden van het gewas gemiddeld een gelijkmatiger stand verwachten mag dan onder minder gunstige omstandigheden, en dit verschijnsel vindt zijn uitdrukking in de vermindering van de relatieve fout bij toenemende opbrengst. Men heeft daarom bij de beoordeeling van de uitkomst der proeven met dit ervaringsresultaat rekening te houden. Wanneer men dus de fout van het gemiddelde in % opgeeft, dient men tevens te weten, van welke grootte-orde de opbrengst was om die fout op haar juiste waarde te schatten. Van dat standpunt beschouwd is de percentfout bij onze proefveldresultaten van mindere waarde dan de absolute fout, omdat we bij de eerste het bijbehoorende gemiddelde feitelijk ook dienen te kennen, bij de laatste echter niet.

De omstandigheid, dat de grootte van de standaardafwijking bovendien nog een soorteigenschap is, zoodat men den invloed daarvan bij de beoordeeling van elk resultaat feitelijk ook nog in rekening brengen moet, geldt zoowel voor de absolute als voor de relatieve fout. Maar die invloed is in beide gevallen gewoonlijk van weinig belang, omdat voor de meeste soorten de verschillen in dat opzicht slechts gering zijn, en hij kan daarom in het algemeen eerder verwaarloosd worden dan de invloed, uitgaande van de betrekking tusschen opbrengst en fout.

Het belang van de kennis der betrekking tusschen opbrengst en fout kunnen we nog aan een ander voorbeeld duidelijk maken. GEERTS [1]) heeft van de percentagefouten voor riet en suiker de

[1]) GEERTS. Over de beoordeeling van proefveldresultaten. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië. Dl. 22, blz. 911, 1914.

frequentiekrommen bepaald en bevond deze asymmetrisch te zijn. De beide curven loopen naar rechts, d. i. naar de hooge percentages, verder door dan naar links. In de bespreking zegt hij omtrent die asymmetrie: „Bij de proeven, waarvoor de fout aldus berekend werd, was het aantal controlevakken zeer verschillend, soms te klein; er traden vaak storende invloeden op; dit verklaart, dat beide curven zoo ver naar rechts doorloopen". Op die afwijking der curven naar rechts hoopte hij nader terug te komen, hetgeen blijkbaar niet geschied is. Het blijkt nu heel goed mogelijk, dat een van de storende invloeden te vinden is in de betrekking van afhankelijkheid, die tusschen opbrengst en fout bestaat. Het hangt immers, wanneer we de grootte van de fout als soorteigenschap buiten rekening laten, o.a. van de verhouding der aantallen waarnemingen in de verschillende opbrengstklassen af, welke de frequenties der relatieve fouten zullen zijn. Bij symmetrische verdeeling der opbrengsten rondom het gemeenschappelijk gemiddelde zal bij voldoend aantal waarnemingen de verdeeling der relatieve fouten eveneens symmetrisch moeten zijn, omdat de grootte van de relatieve fout vrijwel omgekeerd evenredig is met de opbrengst. Naarmate de opbrengstcurve scheever wordt door het overwegen van het aantal groote of kleine opbrengsten, zal ook de curve der relatieve fouten onsymmetrisch uitvallen, maar in tegengestelde richting. Want door een teveel aan hooge opbrengsten wordt het aantal waarnemingen met kleine relatieve fouten te groot, terwijl door een teveel aan lage opbrengsten de frequenties der groote relatieve fouten naar verhouding te sterk zullen toenemen.

Ten slotte zullen we nog de vraag bespreken, hoe andere gewassen dan riet zich verhouden ten aanzien van de beide in dit hoofdstuk besproken punten. Het aantal gevallen, dat deze betrekkingen in de betreffende literatuur ter sprake komen, is gering, omdat in de meeste gevallen het cijfermateriaal te beperkt is om het behoorlijk te kunnen ontleden ten aanzien van de vraag, waar het hier om gaat.

Om vooreerst bij andere Indische cultuurgewassen te blijven, zoo heeft VAN ROSSEM [1]) voor rijst aangetoond, dat bij proefvelden de middelbare fout der enkele waarneming (= standaardafwijking) onafhankelijk van de gemiddelde opbrengst per bouw is. Scheiding naar variëteiten heeft bij dit materiaal niet plaats gehad.

---

[1]) VAN ROSSEM. De nauwkeurighied van bemestingsproeven bij rijst. Mededeelingen Alg. Proefstation voor den Landbouw. No. 4. 1920.

Bishop, Grantham en Knapp [1]) merkten bij proefblokken in rubberaanplantingen van Hevea op, dat de percentagefout aangroeide bij vermindering van de opbrengst.

Van andere onderzoekers, die zich met dit vraagstuk beziggehouden hebben, dient vooral Mitscherlich genoemd te worden. Een van zijn laatste uitingen aangaande dit punt luidt: [2]) „Da die Versuchsfehler in Prozenten der gemessenen Grösse, d. h. des jeweiligen Ertrages, ferner geringer zu werden pflegen, je grösser die gemessene Grösse ist, so empfiehlt es sich", enz. Terecht heeft hij zich herhaaldelijk tegen toepassing van „gewichten" bij vergelijkende proeven van soorten en variëteiten gekant, wanneer daarbij geen rekening gehouden werd met de mogelijkheid van het bestaan van een min of meer vaste betrekking tusschen opbrengstgrootte en fout [3])

Oetken [4]) bestudeerde bij verschillende rassen van voeder- en suikerbieten de variabiliteit van gewicht en van suikergehalte van de afzonderlijke bieten en bevond, dat beide eigenschappen varieerden naar soort en ras, zonder dat het mogelijk was vaste regels aan te geven omtrent het verband, dat tusschen knolgewicht of suikergehalte en de variabiliteit daarvan bestond.

Deze uitkomst is dus tot op zekere hoogte te vergelijken met wat wij voor de betrekking tusschen oogst en variabiliteit in stand bij het suikerriet vonden, n.l. dat geen vaste verhouding bestaat tusschen het productievermogen eener soort en de variabiliteit in stand.

Dat de oogst eener zelfde rietsoort op het eene veld zooveel ruimer uitvalt dan op het andere, is in de allereerste plaats aan het verschil in voortbrengingsvermogen van den bodem, dus aan den invloed van de voeding, toe te schrijven. Bij het suikerriet zagen we den omvang van de variabiliteit eener bepaalde soort bij oogstvermeerdering niet veranderen. Mej. T. Tammes [5]) nu stelde een opzettelijk onderzoek in naar den invloed van de voeding op de

---

1) Bishop, Grantham en Knapp. Probable error in field experimentation with Hevea. Archief v/d. Rubbercultuur. Dl. I. 1917.

2) E. A. Mitscherlich. Ein Beitrag zur Technik des Sortenanbauversuches. Landw. Jahrbücher. Dl. 57. 1922.

3) Zie bijv. zijn artikel in Landw. Jahrbücher Dl. 46, blz. 761, 1914: „Zur Verarbeitung der Ernteergebnisse von Massenanbauversuchen".

4) Oetken. „Studien über die Variations- und Correlationsverhältnisse von Gewicht und Zuckergehalte bei Beta-Rüben, insbesondere bei der Zuckerrübe". Landw. Jahrbücher. Dl. 49, 1916, blz. 1.

5) T. Tammes. Over den invloed van de voeding op de fluctueerende variabiliteit bij eenige planten. Verslagen Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, 1904.

Tabel 13.

σ (en $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$) bij 12- en 10-vakkenproeven bij gemengd soortenmateriaal in 3 jaren voor riet

R I E T, 12-vakkenproeven.

Pik. riet per br. bw.		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	Totaal gemiddelde
Totaal 1920—'22	σ	44	82	101	101	116	122	125	128	128	128	135	130	136	138	143	148	172	179	163	178	251	128	370	—	291	134
	$\frac{\sigma}{\sqrt{12}}$	13	24	29	29	34	35	36	37	37	37	39	38	39	40	41	43	50	52	47	52	72	37	106	—	84	39
	Aantal waarn.	3	10	28	40	78	136	229	343	492	641	731	745	667	477	334	221	115	53	30	12	5	2	1	—	1	5394

R I E T, 10-vakkenproeven.

		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	Totaal gemiddelde
Oogstj. 1920—'22	σ	—	—	92	100	119	112	133	112	138	127	121	123	125	119	128	126	141	121	152	222	240	219	—	210	—	126
	$\frac{\sigma}{\sqrt{10}}$	—	—	29	32	38	36	42	35	44	40	38	39	40	38	40	40	45	38	48	70	76	66	—	66	—	40
	Aantal waarn.	—	—	2	4	12	29	57	68	130	185	216	222	292	236	180	88	78	31	18	9	5	3	—	3	—	1868

R I E T, 10- en 12-vakkenproeven gezamenlijk.

		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	Totaal gemiddelde
Oogstj. 1920—'22	σ	44	82	100	101	116	120	126	125	130	127	132	129	133	132	138	142	159	158	159	197	245	183	370	210	291	132
	Aantal waarn.	3	10	30	44	90	165	286	411	622	826	947	967	959	713	514	309	193	84	48	21	10	5	1	3	1	7262

Tabel 14.

σ (en $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$) bij 12- en 10-vakkenproeven bij gemengd soortenmateriaal in 1920 voor suiker.

Oogstjaar 1920	Pik. suiker per br. bw.		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	Totaal gemidd.
	10-vakken-proeven	σ	10,9	—	15,0	18,4	16,4	14,2	16,9	15,0	13,3	12,4	13,3	13,0	13,8	14,1	16,2	15,7	17,7	16,9	18,2	24,4	23,1	17,6	20,8	34,3	23,8	14,5
		$\frac{\sigma}{\sqrt{10}}$	3,4	—	4,7	5,8	5,2	4,5	5,3	4,7	4,2	3,9	4,2	4,1	4,4	4,5	5,1	5,0	5,6	5,3	5,8	7,7	7,3	5,6	6,6	10,9	7,5	4,6
		Aantal waarn.	3	—	2	6	9	22	37	40	63	56	57	60	76	62	46	34	15	6	5	3	2	4	5	1	1	615
	12-vakken-proeven	σ	8,3	14,2	13,8	14,2	14,8	15,5	15,3	15,0	14,9	15,5	16,1	16,0	17,3	17,9	17,7	17,0	21,4	19,8	14,0	—	—	—	—	—	—	16,1
		$\frac{\sigma}{\sqrt{12}}$	2,4	4,1	4,0	4,1	4,3	4,5	4,4	4,3	4,3	4,5	4,7	4,6	5,0	5,2	5,1	4,9	6,2	5,7	4,0	—	—	—	—	—	—	5,1
		Aantal waarn.	3	5	15	28	38	65	93	132	159	189	201	181	139	140	76	57	25	13	12	—	—	—	—	—	—	1571
	10-en12-v. pr. te zamen	σ	9,6	14,2	14,0	15,0	15,1	15,1	15,8	15,0	14,4	14,8	15,5	15,3	16,1	16,7	17,1	16,5	20,0	18,9	15,2	24,4	23,1	17,6	20,8	34,3	23,8	15,7
		Aantal waarn.	6	5	17	34	47	87	130	172	222	245	258	241	215	202	122	91	40	19	17	3	2	4	5	1	1	2186

variabiliteit bij eenige plantensoorten. Hoewel zij daarbij de totale oogsten van de goed en de slecht gevoede planten derzelfde soort niet direct met elkaar vergeleken heeft, blijkt voor verschillende onderdeelen der plant, welke de grootte van den oogst in de eerste plaats mede helpen bepalen, dat bij verschuivingen van de gemiddelde grootte dier onderdeelen hun variabiliteit vrijwel gelijk blijft, d.w.z. dat het variatiegebied zich zoo goed als steeds in dezelfde richting als het gemiddelde (hier de mediaan in plaats van het rekenkundig gemiddelde) en ongeveer over denzelfden afstand verplaatste. De lengte van de plant bijvoorbeeld, van de basis van den hoofdstengel tot aan den top van de bloeiwijze daarvan (l.c. fig. I), vormt een heel goed voorbeeld, omdat het rechtstreeks met het resultaat voor suikerriet vergelijkbaar is, waarbij de lengte van den rietstok stellig de voornaamste factor voor het te oogsten rietgewicht is.

Tabel 15.

Standaardafwijking van EK 28, vergeleken met die van eenige andere variëteiten in dezelfde 12-vakkenproeven.

RIET

Variëteit	Oogstjaar 1920			1921			1922			1920—1922		1920—1922 EK 28=100		Totaal aantal waarn.
	EK 28		aantal waarn.	EK 28		aantal waarn.	EK 28		aantal waarn.	EK 28		EK 28		
2714 POJ	—	—	—	154	115	39	141	120	137	144	119	100	83	176
2725 »	—	—	—	157	126	32	144	134	89	147	132	100	89	121
100 »	153	130	63	134	122	33	143	124	30	146	127	100	87	126
247 B	170	135	25	140	129	39	179	148	15	157	135	100	86	80
SW 3	144	127	20	128	*134*	38	137	124	43	135	129	100	95	101
DI 52	155	148	69	141	125	61	139	136	103	144	137	100	95	233
EK 2	150	*168*	24	144	*157*	35	174	*220*	21	154	*177*	100	*115*	80

SUIKER

Variëteit	Oogstjaar 1920			1921			1922			1920—1922		1920—1922 EK 28=100		Totaal aantal waarn.
2714 POJ	—	—	—	19,3	14,3	39	17,9	14,9	133	18,2	14,8	100	81	172
2725 »	—	—	—	19,8	14,3	32	19,0	16,1	87	19,2	15,6	100	81	119
100 »	17,0	14,7	64	16,1	15,4	33	17,3	16,1	30	16,8	15,2	100	90	127
247 B	20,9	14,6	23	17,0	14,8	39	26,0	20,3	15	19,9	15,8	100	79	77
SW 3	17,2	15,5	21	15,2	*16,2*	38	18,2	16,3	42	16,9	16,1	100	95	101
DI 52	18,0	*19,5*	68	16,6	15,8	61	17,5	*17,9*	99	17,4	*17,8*	100	*102*	228
EK 2	18,6	17,5	26	17,8	16,8	35	23,4	*25,0*	22	19,5	19,2	100	98	83

TABEL 16.

σ EN $\sigma_{\overline{M}}$ BIJ 12-VAKKENPROEVEN VOOR EK 28 IN 2 JAREN.

R I E T.

Pik. riet per br. bw.		400-800 (600)	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800 2200 (2000)	Totaal gemiddelde
Totaal 1921 en 1922	σ	127	137	144	133	142	139	139	142	148	153	176	142
	σ%	21,2	15,2	14,4	12,1	11,8	10,7	9,9	9,5	9,3	9,0	8,8	
	$\sigma_{\overline{M}}$	37	40	42	39	41	40	40	41	43	44	51	41
	$\sigma_{\overline{M}}$%	6,2	4,4	4,2	3,5	3,4	3,1	2,9	2,7	2,7	2,6	2,6	
	Aantal waarn.	82	67	74	162	190	207	209	184	124	83	6,4	1446

S U I K E R.

Pik. suiker per br. bw.		40-90 (65)	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210 240 (225)	Totaal gemiddelde
Totaal 1921 en 1922	σ	15,6	16,8	16,6	17,2	17,3	16,7	16,3	16,3	16,7	17,5	17,6	19,1	23,9	17,1
	σ%	24,0	16,8	15,1	14,3	13,3	11,9	10,9	10,2	9,8	9,7	9,3	9,6	10,6	
	$\sigma_{\overline{M}}$	4,5	4,9	4,8	5,0	5,0	4,8	4,7	4,7	4,8	5,1	5,1	5,5	6,9	4,9
	$\sigma_{\overline{M}}$%	6,9	4,9	4,4	4,2	3,8	3,4	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7	2,8	3,1	
	Aantal waarn.	64	48	70	94	110	174	220	198	169	139	97	59	51	1493

Samenvatting.

De beteekenis van de standaardafwijking als maat vóor de variabiliteit van een op de op Java gebruikelijke wijze ingedeeld proefveld wordt uiteengezet. Met voorbeelden wordt toegelicht, dat de standaardafwijking bij representatieve (dus groote) monsters van een groep waarnemingen onafhankelijk is van het aantal waarnemingen. Er wordt nagegaan, hoe het gemiddelde en de standaardafwijking van kleine, niet of onvoldoend representatieve monsters uit een groep waarnemingen zich verhouden tot dezelfde grootheden uit een zeer groot aantal waarnemingen dierzelfde groep. In verband daarmee wordt aangegeven, hoe uit de standaardafwijkingen van de proefvelden de gemiddelde standaardafwijking voor de suikerrietcultuur op Java benaderd kan worden.

Voor de gemiddelde standaardafwijking bij proefvelden der rietcultuur op Java werd gevonden $\pm$ 130 pikol per bouw voor riet en $\pm$ 15,5 pikol per bouw voor suiker; de gemiddelde middelbare fout van het gemiddelde wordt hieruit afgeleid door te deelen door den vierkantswortel uit het aantal controlevakken van één object in een proef.

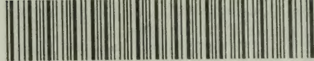
Een invloed van het aantal vakken per object op de *gemiddelde* standaardafwijking van een groot aantal proeven kon niet vastgesteld worden; bij het gebruik van minder vakken neemt de kans op groote uitslagen ter weerszijde van dat gemiddelde evenwel toe zoodat de gebruikelijke 10- à 12- voudige herhaling der proefvakken gewenscht blijft.

Bij veldproeven met 2 tot 4 objecten, elk van 10 of 12 vakken en met een oppervlakte van $^{15}/_{1000}$ tot $^{75}/_{1000}$ bouw per vak, bleek de waarde van de gemiddelde standaardafwijking onafhankelijk te zijn van de grootte per vak of van het aantal objecten, dus van het totaal oppervlak van het proefveld.

De gemiddelde standaardafwijking is voor verschillende rietsoorten onder dezelfde omstandigheden ongelijk.

De gemiddelde absolute standaardafwijking bleek bij EK 28 met uitzondering voor de zeer hooge en de zeer lage producties van riet en suiker in hooge mate onafhankelijk van de productie te zijn. De relatieve standaardafwijking (variatiecoëfficient) kan daarom voor de meer middelmatige producties als omgekeerd evenredig met de opbrengst gesteld worden.


HUMANITAS VINCIT IRAM


New York Botanical Garden Library
3 5185 00288 9440